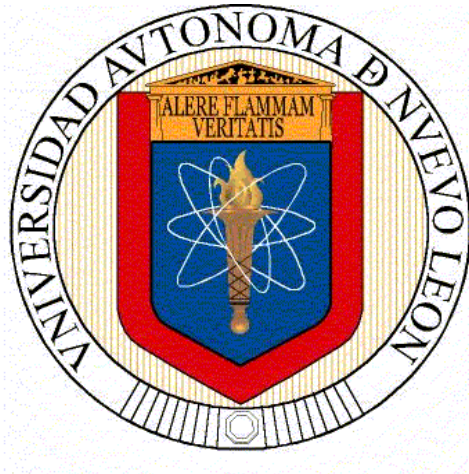


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**  
**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOCIALES**

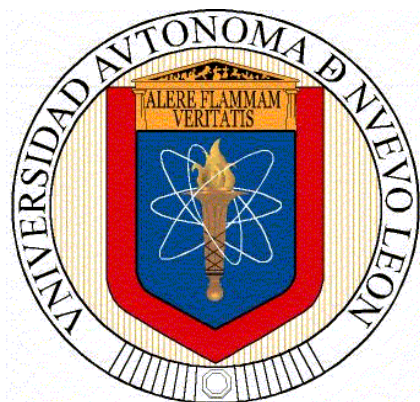


**TERRITORIO UNIVERSITARIO Y ARQUITECTURA VERDE: UN  
ANÁLISIS DE LAS PRESIONES Y LAS OPCIONES SUSTENTABLES  
PARA EL CAMPUS MEDEROS DE LA UANL**

**POR**  
**IDALIA GARZA QUINTANILLA**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRÍA EN CIENCIAS SOCIALES CON ORIENTACIÓN EN  
DESARROLLO SUSTENTABLE**

**DICIEMBRE 2014**



**TERRITORIO UNIVERSITARIO Y ARQUITECTURA VERDE: UN ANÁLISIS DE  
LAS PRESIONES Y LAS OPCIONES SUSTENTABLES PARA EL CAMPUS  
MEDEROS DE LA UANL**

**TESIS QUE PRESENTA  
IDALIA GARZA QUINTANILLA**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRÍA EN CIENCIAS SOCIALES CON ORIENTACIÓN EN DESARROLLO  
SUSTENTABLE**

**A P R O B A D A  
COMITÉ DE TESIS DOCTORAL**

---

**DR. JULIO CÉSAR PUENTE QUINTANILLA**  
PRESIDENTE

---

**DRA. LIBERTAD LEAL LOZANO**  
SECRETARIO

---

**DR. CARLOS ESTUARDO APARICIO MORENO**  
VOCAL

---

**DRA. ESTELA ORTEGA RUBÍ.**  
COORDINADOR DE FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

## **DEDICATORIA**

A mi esposo por inundarme de ánimos y motivarme día con día a alcanzar nuevas metas, a mi padre por que con su ejemplo he logrado sueños y objetivos propuestos, a mi madre por contagiarme su alegría y pasión para realizarme profesionalmente y a mis hermanos por su apoyo absoluto.

## **AGRADECIMIENTOS**

Presento mis agradecimientos al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), al Instituto de Investigaciones Sociales (IINSO) y a la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) por apoyarme a concluir este posgrado.

Agradezco a la Dra. Esthela Ortega Rubí por compartir sus conocimientos y siempre estar abierta a nuevas ideas, al Dr. Julio Cesar Puente Quintanilla quien me abrió las puertas a un nuevo modelo de pensamiento, su entusiasmo y motivación durante este proceso fueron de gran apoyo para mí, al Dr. German Gonzalez Dávila que siempre estuvo atento a mis necesidades, a la Dra. Libertad Leal Lozano y al Dr. Carlos Aparicio a quienes agradezco sus observaciones.



## TABLA DE CONTENIDO

<b>CAPÍTULO I</b>	<b>1</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>1</b>
1.1. <i>Introducción</i>	1
1.2. <i>Antecedentes</i>	2
1.2.1.    Antecedentes del Campus Mederos	2
1.3. <i>Definición del problema</i>	4
1.4. <i>Justificación</i>	6
1.5. <i>Hipótesis</i>	9
1.6. <i>Objetivos</i>	9
 <b>CAPÍTULO II</b>	 <b>11</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b>	<b>11</b>
2.1. <i>Comportamiento Socioeconómico en los Espacios Urbanísticos del Neoliberalismo</i>	12
2.1.1.    Desarrollo Social	13
2.1.2.    Desarrollo Económico	14
2.1.3.    Desarrollo Urbanístico	18
2.1.4.    Interacción de las etapas de desarrollo del neoliberalismo y análisis de las regulaciones para planificar un espacio urbanístico integral sustentable en el Campus Mederos	20
2.2. <i>Arquitectura de actualidad: Del posmodernismo a la tendencia actual</i>	22
2.2.1.    Tendencia actual	23
2.3. <i>Definición de Sustentabilidad</i>	24
2.4. <i>Definición de Arquitectura Verde</i>	26
2.5. <i>Características sustentables que emanan de la arquitectura verde</i>	30
2.5.1.    Psicología ambiental y planeación de los espacios urbanos	32
2.5.2.    Ecología Urbana	34
2.5.3.    Espacio y subjetividad. Articulación	35
2.5.4.    Simbología espacio, individuos y medio ambiente	42
2.5.5.    Salud	47
2.5.6.    Medio ambiente	49
2.5.7.    La edificación verde - Green Building	50
2.6. <i>Certificación LEED</i>	53
2.6.1.    El sistema de calificación LEED Green Building	54
2.6.2.    Beneficios sociales, económicos y ambientales de la construcción LEED	56
2.6.3.    Caso de estudio - Learning Spring School (NY)	58
2.7. <i>Sistema QS Stars</i>	59
2.8. <i>UI GreenMetric World University Ranking</i>	61
2.9. <i>El Nuevo Urbanismo - The New Urbanism</i>	63
2.9.1.    La carta del Nuevo Urbanismo	65
2.10. <i>El Desarrollo Inteligente - Smart Growth</i>	66
2.10.1.    Los principios del Desarrollo Inteligente	67

<b>CAPITULO III</b>	<b>73</b>
<b>METODOLOGIA Y ANALISIS</b>	<b>73</b>
3.1. <i>Metodología</i>	73
3.2. <i>Método de investigación y técnicas para recabar la información</i>	73
3.3. <i>Técnicas para el análisis e interpretación de la información</i>	75
3.4. <i>Instrumento</i>	75
3.5. <i>Estrategia de Análisis</i>	76
 <b>CAPITULO 4</b>	 <b>79</b>
<b>RESULTADOS</b>	<b>79</b>
4.1. <i>Encuestas</i>	79
4.1.1.    Movilidad.	80
4.1.2.    Construcción y equipamiento	86
4.1.3.    Medio ambiente y planeación	91
<i>Movilidad:</i>	95
<i>Medio Ambiente:</i>	95
<i>Construcción y Equipamiento:</i>	96
<i>Planeación:</i>	96
 <b>CAPITULO 5</b>	 <b>97</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>97</b>
5.1.1.    Argumento General: Acerca de la posibilidad que el desarrollo de la ocupación de los espacios en el Campus Mederos integre los criterios y prácticas del desarrollo sustentable	98
5.1.2.    Argumento Particular 1: Acerca del rol que juega la arquitectura del hábitat educativo en la integración de la comunidad universitaria su sentido de pertenencia	100
5.1.3.    Argumento Particular 2: Acerca de las formas de uso de los recursos naturales en las capacidades de desarrollo y las oportunidades de integración en la globalización	101
5.1.4.    Argumento Particular 3: Acerca de las mejores prácticas de planificación urbana y edificación sustentables	103
5.1.5.    Argumento Particular 4: Acerca de la aplicación de criterios de sustentabilidad en el uso de suelo y la edificación en el Campus Mederos.	104
 <b>BIBLIOGRAFÍA</b>	 <b>109</b>
 <b>ANEXOS</b>	 <b>114</b>
<i>Anexo 1 – Cuestionario</i>	115
<i>Anexo 2 – Propuesta Plan Maestro</i>	117

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Casa de campo de ladrillo .....	22
Ilustración 2. Mapa conceptual de la sostenibilidad [13].....	25
Ilustración 3. Etapas en la gestión de recursos para un proyecto sostenible .....	30

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. ¿Qué tan complicado te resulta llegar al campus Mederos de la UANL?.....	81
Gráfica 2. ¿Estarías dispuesto a programar viajes con otro(s) compañero(s)? .....	82
Gráfica 3. ¿Qué tan complicado te resulta el acceso al campus Mederos de la UANL? .....	82
Gráfica 4. ¿Qué tanto sufres de embotellamientos dentro del Campus?.....	83
Gráfica 5. ¿Con que frecuencia se te dificulta encontrar estacionamiento?.....	83
Gráfica 6. ¿Qué tan adecuados te parecen los servicios del Tigrebús?.....	84
Gráfica 7. ¿Qué tan complicado te resulta trasladarte de una instalación a otra a pie? .....	84
Gráfica 8. ¿Estarías de acuerdo en que se establecieran vialidades y estacionamientos para bicicletas?.....	85
Gráfica 9. ¿Qué tan adecuado te parece el diseño del Campus y la distribución de sus instalaciones? .....	85
Gráfica 10. ¿Qué tan adecuado te parece el diseño de los inmuebles desde el punto de vista ambiental? .....	87
Gráfica 11. ¿Qué tan adecuado te parece el equipamiento eléctrico (iluminación, climatización) para un uso ambientalmente eficiente de la energía?.....	88
Gráfica 12. ¿Qué tan adecuado te parece el equipamiento hidráulico (agua potable, sanitarios, riego) para un uso ambientalmente eficiente del agua? .....	88
Gráfica 13. ¿Qué tan adecuado te parece el equipamiento para la recolección(y separación) de residuos? .....	89
Gráfica 14. ¿Te parecen adecuados y suficientes los servicios de alimentación (cafeterías)?.....	89
Gráfica 15. ¿Qué tan agradable te resultan las áreas de convivencia o de recreación dentro del campus? .....	90
Gráfica 16. ¿Te gustaría que hubiera más áreas arboladas sombreadas para la convivencia?.....	90
Gráfica 17. ¿Con que frecuencia sales de tu dependencia a convivir o estudiar a otras áreas del campus? .....	91
Gráfica 18. ¿Qué tan importante consideras la preservación del área forestal del campus?.....	92
Gráfica 19. ¿Qué tan importante consideras que exista un Plan Maestro de Desarrollo para el uso de suelo y construcción de inmuebles en el futuro?.....	92
Gráfica 20. ¿Consideras que los planes de contingencia y protección civil dentro de la Universidad son adecuados? .....	93

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. ¿Qué propuesta (una) harías para mejorar el uso ambientalmente adecuado del campus Mederos?.....	94
---	----





## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En este capítulo se presenta una contextualización introductoria sobre el supersistema de estudio; la UANL, así como los antecedentes pertinentes del sistema de estudio, correspondiente al Campus Mederos de esta institución. En seguida se expone la definición del problema al cual responde esta investigación, los elementos que justifican su desarrollo y finalmente la hipótesis de estudio y los objetivos que se persiguen.

#### 1.1. Introducción

La Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) es la tercera universidad más grande de México y la institución pública de educación superior más importante y con la mayor oferta académica del noreste del país. Actualmente nuestra universidad cuenta con alrededor de 164 809 estudiantes conformados de la siguiente manera: 13 992 de Preparatoria Técnica, 55 098 en Preparatorias, 97 de Técnico Superior Universitario y Profesional Asociado, 57 de Educación Continua, 87 427 de Licenciatura, 5 406 de Nivel Superior/Posgrado y 2 732 en Escuelas Incorporadas; que son atendidos por 6 394 docentes, de los cuales 3 088 son profesores de tiempo completo (UANL, 2014a)

La institución tiene presencia en todo el estado; entre sus sedes se destacan siete campus universitarios, cuatro en la ciudad de Monterrey: Ciudad Universitaria, Ciencias de la Salud, Ciencias Agropecuarias y Mederos; y tres en otros municipios: Marín, Sabinas Hidalgo y Linares. En total incluye 26 facultades, además de 29 escuelas preparatorias y 10 planteles situados en 39 municipios de la entidad federativa. La UANL cuenta con 37 centros de investigación, donde trabajan cientos de investigadores (532 reconocidos en el Sistema Nacional de Investigadores). Tiene 84 bibliotecas, donde se resguardan 2 millones 238 mil volúmenes de consulta (UANL, 2014a).

La delimitación de la presente investigación se refiere concretamente al Campus Mederos de la UANL, donde estudian 11 762 alumnos los cuales representan el 7.14% del total de la comunidad universitaria (UANL, 2014a). En este estudio se analizan y se exponen propuestas viables para la implementación de la *arquitectura verde*, que puedan ser contempladas dentro del plan maestro de construcción y desarrollo del campus. En algunos casos se harán referencias a otros campus con fines comparativos.

Al ser este un campus con una enorme capacidad de crecimiento y una gran responsabilidad, es necesario dirigir la atención a lo que se planea desarrollar en él, tanto en el ámbito académico y social, como en el espacio físico y arquitectónico del lugar.

Este estudio primordialmente trata de sentar algunas bases para el diseño del campus, abordando los elementos principales de la arquitectura verde y maneja una línea de base conceptual que permita conformar un modelo emanado de esta rama de la arquitectura para solventar los requerimientos esenciales de un desarrollo sustentable, con controles de calidad en su tránsito al proceso de internacionalización que lleva a cabo la UANL y vinculado a la propuesta de responsabilidad social universitaria establecida en la Visión 2020 (UANL, 2011).

## **1.2. Antecedentes**

### **1.2.1. Antecedentes del Campus Mederos**

El Campus Mederos de la UANL tiene su origen en 1979 cuando se comienzan a construir los edificios de lo que fueron las primeras instalaciones de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, los cuales fueron terminados un año después en 1980. Para 1982, se funda como la unidad que hoy aloja a diferentes facultades, entre las que se encuentran la de Ciencias Políticas y Administración Pública, Artes Visuales, Artes Escénicas y Ciencias de la Comunicación.

Dado el constante crecimiento de la matrícula universitaria de los últimos años y la tasa de crecimiento poblacional se revela la necesidad de que la UANL esté preparada para satisfacer la creciente matrícula. Dicho crecimiento se verá reflejado en las necesidades de oferta educativa de la universidad y tendrá que afrontar el crecimiento estudiantil proyectando elementos previamente descritos de responsabilidad social universitaria, sustentabilidad e internacionalización, elementos que necesariamente deben ser contemplados dentro de un esquema de plan maestro de arquitectura verde vinculados al proceso de diseño y certificación LEED (*Leadership on Energy & Environmental Design*; USGBC, 2014b). La preparación de la universidad será algo inaplazable y tiene que coordinar su oferta educativa de una forma integral que aporte los elementos sustentables que favorezcan a la comunidad universitaria y a la sociedad que la rodea.

Particularmente en el caso de Mederos, que atiende a 11 762 alumnos, se han ampliado ya varios centros y facultades dentro del campus, tal es el caso de la Facultad de Ciencias Políticas cuyo número de alumnos es el más grande de todo el campus con 4 148 alumnos y por ende requiere de un mayor número de espacios, tanto interiores como exteriores, para darles a los estudiantes y profesores mayor cupo en las instalaciones. Los planes para ampliar otros centros educativos recientemente se han extendido y actualmente la Facultad de Artes Visuales, que cuenta con 2 135 alumnos, ha emprendido el proceso de expansión, junto con la Facultad de Artes Escénicas que tiene un alumnado de 211 personas. Además, el Centro de Estudios y Certificación de Lenguas Extranjeras recientemente ha incorporado un tercer piso, incluyendo 14 aulas, salas de maestros, y 11 espacios de cubículos para asesorías.

Actualmente se está edificando el Centro de las Artes e Investigaciones Estéticas en un espacio de casi 8 mil metros cuadrados localizado a la entrada del Campus (UANL, 2014b), lo cual significa el fortalecimiento para las Facultades de Artes Escénicas, Artes Visuales y Música, así como la Orquesta Sinfónica. También existen planes para la construcción de un

tercer nivel en el Instituto de Investigaciones Sociales (IINSO)<sup>1</sup>. Los futuros proyectos de expansión tendrán que ser redefinidos para que estén en conformidad con los términos antes mencionados en referencia al diseño y construcción de un espacio de manera sustentable.

Es importante aclarar que anteriormente el Campus Mederos no se había centrado en los estándares de sustentabilidad y no ejercido ningún principio constructivo que se enfoque en el desarrollo sustentable o la arquitectura verde, ya que al ser estos temas de actualidad no se habían tomado en cuenta, resultando que únicamente se han respetado la flora y fauna del entorno natural en las porciones del campus que presentan declives pronunciados.

### **1.3. Definición del problema**

La UANL cumple con la meta y sus compromisos básicos de ofrecer una educación de calidad a miles de estudiantes, sin embargo, en estos cambios tan drásticos y rápidos en la edificación de las construcciones, se han omitido los aspectos ecológicos y por lo tanto no se ha cumplido con los aspectos de la sustentabilidad de forma directa. Esto a la larga pudiera terminar en espacios vehiculares caóticos y la expansión sin control de crecimiento armónico de áreas grises en detrimento de áreas verdes, área con potencial que posee el campus. Un crecimiento exponencial puede terminar en la resta de su territorio forestal.

Por tal motivo es necesario darle seguimiento a los lineamientos técnicos propuestos por la Secretaría de Desarrollo Sustentable (SEDESU-UANL, 2013) para generar áreas grises de construcción funcionales, integrales e inteligentes, armonizando la utilización de los espacios que permitan respirar un ambiente estudiantil en el que los usuarios del campus deseen permanecer, estudiar y convivir dentro de él. La Universidad debe ser un referente para la preservación del capital forestal y un ejemplo para el cumplimiento de la ley.

---

<sup>1</sup> Comunicación personal, Dr. Julio César Puente Quintanilla, Coordinador de Vinculación, Instituto de Investigaciones Sociales, UANL.

Para lograr un buen manejo de las áreas que presentan impacto ambiental, como las que se presentan en el terreno de Mederos, la propuesta vincula la generación de una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA; SEMARNAT, 2013) que regule y delimite las futuras etapas de crecimiento armónico y sustentable de la universidad, es decir, que contemple la solicitud antes de construir o modificar cualquier área con los requerimientos legales establecidos por la SEMARNAT, PROFEPA y CONAGUA en materia de construcción y ordenamiento territorial en un plan de ordenamiento de arquitectura verde que este en armonía con la MIA y la certificación LEED para escuelas.

De acuerdo al Instituto Nacional de Ecología (INECC, 1998), la cantidad mínima ideal de áreas verdes por habitante es de 8.5 m<sup>2</sup>; si se divide el total de áreas verdes del Campus Mederos [169.4 ha de vegetación, (UANL, 2014a)], entre el total de estudiantes de 11 762 el resultado de esta división sería de 144 m<sup>2</sup> por estudiante, cantidad que es mucho mayor que la establecida como área ideal. Por tal motivo el Campus Mederos de la UANL Mederos tiene un increíble potencial y debe transitar hacia un nuevo modelo de universidad en desarrollo que impida la destrucción de estas áreas verdes y que por el contrario se asegure de aprovecharlas en la mejor medida posible dejando en claro que se respetaran en acuerdo con el desarrollo sustentable desde el punto de vista institucional con un ordenamiento multidisciplinario en los temas ambientales, sociales, económicos e institucionales.

*La situación de crisis ambiental global, particularmente por pérdida de biodiversidad y cambio climático, obligan a que todo el mundo realice esfuerzos por, sus formas de operación, y sus patrones de consumo, particularmente por el uso de energía, de agua, de materiales y del suelo [Millennium Ecosystem Assessment; Capital Natural de México,(Sarukhán et al., 2009)].*

Esta tesis analiza la configuración y funcionalidad del Campus Mederos de la UANL, considerando su paisaje interno así como el entorno urbano que lo acota, a fin de formular una propuesta de arquitectura verde que contribuya al desarrollo sustentable de la universidad.

Para ello, el estudio: (A) revisa y pone al día los planos del Campus Mederos; (B) aplica criterios y lineamientos de diseño sustentable para (B1) identificar las principales fallas y asimetrías en la ocupación de los espacios y (B2) evaluar qué tan apropiado resulta el hábitat del campus en su estado actual y en su escenario tendencial, para el disfrute de los espacios comunes, así como para una apropiada convivencia de los estudiantes del Campus Mederos de la UANL. Finalmente, (C) propone un esquema de criterios, lineamientos generales, e indicadores, que permitan corregir, en la medida de lo posible, la proporción entre áreas verdes y áreas grises, la configuración de vialidades vehiculares y peatonales, la configuración de áreas comunes de recreación y convivencia, y la disminución y debilitamiento del capital arbóreo del campus, todo ello con el fin de contribuir a mejorar el desempeño ambiental del Campus Mederos de la UANL así como el cumplimiento de su responsabilidad social.

#### **1.4. Justificación**

El Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018, expuesto por la presidencia de México, establece como uno de sus objetivos el “Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo”. Para ello, se plantea como estrategia el “Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad”. Esto a través de las líneas de acción que se enlistan a continuación (Presidencia de la República, 2013, p. 134).

- Alinear y coordinar programas federales, e inducir a los estatales y municipales para facilitar un crecimiento verde incluyente con un enfoque transversal.
- Actualizar y alinear la legislación ambiental para lograr una eficaz regulación de las acciones que contribuyen a la preservación y restauración del medio ambiente y los recursos naturales.
- Promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono.
- Establecer una política fiscal que fomente la rentabilidad y competitividad ambiental de nuestros productos y servicios.
- Promover esquemas de financiamiento e inversiones de diversas fuentes que multipliquen los recursos para la protección ambiental y de recursos naturales.
- Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable.
- Orientar y fortalecer los sistemas de información para monitorear y evaluar el desempeño de la política ambiental.
- Colaborar con organizaciones de la sociedad civil en materia de ordenamiento ecológico, desarrollo económico y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Ya desde el Plan Nacional de Desarrollo de la administración anterior (Presidencia de la República, 2007) se había señalado la necesidad de convertir la sustentabilidad ambiental en un eje transversal de las políticas públicas, donde México está obligado a poner en práctica las medidas necesarias para que todos los proyectos, particularmente los de infraestructura, edificaciones y los del sector productivo, sean compatibles con la protección del ambiente. Es necesario que el desarrollo de nuevas actividades económicas en regiones urbanas, rurales y semirurales, contribuya a que el ambiente se conserve en las mejores condiciones posibles. Todas las políticas que consideran la sustentabilidad ambiental en el crecimiento de la economía son centrales en el proceso que favorece el Desarrollo Humano Sustentable.



Para lograr los planteamientos de las políticas públicas sexenales, el sistema educativo juega un papel preponderante. De tal manera que todas las universidades deben garantizar la formación de conocimientos, habilidades y valores en los futuros profesionales sobre la base de principios éticos, metodológicos, conceptuales, pedagógicos y epistemológicos novedosos, que garanticen un desarrollo sostenible. Sin embargo, se debe enseñar con el ejemplo, la mejor manera de aleccionar a los estudiantes es mostrarles que la universidad pone en práctica la arquitectura verde en sus instalaciones y edificaciones, como principio preliminar de la sustentabilidad en el campus universitario.

La cantidad de alumnos que ingresan se incrementa considerablemente cada semestre por lo cual se tiene que llegar a una solución que conecte a las diferentes dependencias, promoviendo la integración de los alumnos, maestros administrativos y personal de apoyo con el entorno en el cual se mueven día con día, por lo que se requiere implementar un equilibrio armonioso con la naturaleza que le rodea, que al mismo tiempo pueda servir de ejemplo para los jóvenes universitarios en relación al respeto del entorno en el cual conviven.

Las formas de resolver esto se han visualizado, dentro de ellas definitivamente la arquitectura verde y el desarrollo sustentable en el diseño y adecuación del Campus Mederos de la UANL, permitirán que se realicen muchos otros trabajos más, adicionales al que se propone en el presente proyecto de investigación.

Con base en lo anterior, para la UANL, en su calidad de centro de educación pública superior, constituye un imperativo moral introducir y practicar la sustentabilidad en sus campus universitarios. Este hecho justifica la importancia a la vez que la viabilidad de la presente investigación que va de acuerdo con las políticas, así como con las prioridades de la región y del país.

Se considera que resultará de gran ayuda el contar con una investigación que proponga a corto y largo plazo un cambio sustentable en el campus de Mederos, no solamente por los beneficios directos que implique para la universidad misma, sino también porque podría servir como modelo para la adecuación de otros espacios en la ciudad.

En caso de que se aplique el esquema de diseño sustentable propuesto en el presente documento, los primeros beneficiarios de la investigación serían los usuarios del campus de Mederos, quienes podrían vivir un ambiente de estudio mucho más apropiado, placentero y cómodo. Su lugar de trabajo o de estudio sería mucho más estético, fácil de acceder con mejores opciones de movilidad y más formativo, ya que se replantarían mejorar su calidad de vida mediante el cuidado de su propio entorno.

### **1.5. Hipótesis**

A pesar de las tendencias de disminuir las áreas verdes en contraste con las áreas construidas en todos los campus de la UANL, en el Campus Mederos es posible una ocupación del espacio y uso de suelo que mantenga en su máxima extensión la superficie de áreas verdes originales, buscando que en las nuevas áreas construidas se respeten criterios de sustentabilidad.

### **1.6. Objetivos**

De manera general se pretende establecer un ordenamiento planificado de los espacios físicos del Campus Mederos de la UANL que permita conformar una identidad con su infraestructura y propicie la convivencia social entre la comunidad universitaria, un rendimiento saludable, equilibrio de los espacios comunes en áreas verdes e invite a una concientización permanente sobre las acciones para la sustentabilidad en el presente y en el futuro.

#### ***Objetivo General***

Analizar la sustentabilidad del Campus Mederos, en términos de integración ambiental con el entorno y en términos sociales, como la calidad de vida de los usuarios.

Por lo tanto, se busca activar un aprovechamiento de los espacios verdes, generar una conciencia medio ambiental y un ahorro económico a futuro mediante la formulación de una propuesta de esquema de diseño para llevar a cabo una distribución de los espacios, así como replantear las vialidades y senderos internos que los conectan entre sí, establecer un cinturón verde alrededor de todo el campus interconectado mediante corredores arbóreos, además de promover el uso de materiales *ecoamigables*<sup>2</sup> y plantas nativas para configurar un paisaje integrado con las montañas y ecosistemas que rodean al campus.

### ***Objetivos Específicos***

- Determinar el potencial del aprovechamiento de los espacios comunes dentro del campus bajo los criterios del paisajismo sustentable.
- Considerar elementos que faciliten y promuevan la protección del medio ambiente dentro del campus.
- Conocer las bases para generar un sentido de pertenencia de los estudiantes a su campus a través de espacios naturales.
- Plantear criterios de Arquitectura Verde para el diseño de las edificaciones dentro del campus.

---

<sup>2</sup> “ambientalmente amistosos, ecoamistosos”, esto es, están en armonía con la naturaleza al producir mercancías y servicios que infringen daño mínimo en ambiente.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

*El espacio basura es la suma total de nuestros logros actuales, hemos construido más que todas las generaciones anteriores juntas, pero de alguna forma no se nos medirá según el mismo baremo. No dejamos pirámides. Según el nuevo evangelio de la fealdad, hay ya en el siglo XXI más espacio basura en construcción que el que sobrevivió del siglo XX.*

(Koolhaas, 2012)

El desarrollo del marco teórico de la presente investigación aborda en primera instancia una introducción al comportamiento socioeconómico en los espacios urbanísticos del neoliberalismo incluyendo las dimensiones del desarrollo social, económico y urbanístico, así como el estudio de la interacción de las etapas de desarrollo del neoliberalismo, que en conjunto con un análisis de las regulaciones permitan planificar un espacio urbanístico integral sustentable en el Campus Mederos. Enseguida se considerará una revisión a la arquitectura de actualidad partiendo del posmodernismo a la tendencia actual. Se presentarán las definiciones de trabajo para los dos temas centrales de esta tesis que son la sustentabilidad y la arquitectura verde. En este último tema, se abundará sobre las características sustentables que emanan de la arquitectura verde, la psicología ambiental y su relación con la planeación de los espacios urbanos, la ecología urbana, la articulación del espacio y subjetividad, la simbología espacio, el énfasis en la relación entre los individuos, la salud y el medio ambiente. Adicionalmente, se tratará formalmente el tema de la edificación verde (*Green Building*), haciendo énfasis en los distintos sistemas de certificación, entre ellos LEED, QS Stars y el UI GreenMetric World University Ranking. Finalmente se describirán los principios del nuevo urbanismo y el desarrollo inteligente para el desarrollo de nuevas comunidades o la regeneración de las existentes.

## 2.1. Comportamiento Socioeconómico en los Espacios Urbanísticos del

### Neoliberalismo

Al hablar acerca del neoliberalismo y la importancia de esta ideología en este trabajo de investigación, cabe mencionar que en una ciudad como Monterrey, el modelo neoliberal ha traído diversas ventajas a la hora de su planeación dejando en claro las leyes de la oferta y la demanda dignas de una ciudad contemporánea. Se ha pensado mucho más en la ciudad como tal y en la comunidad o sociedad que hace uso de ella. Se dejó de pensar en el individuo y ahora se toma en cuenta a la gente y sus necesidades como grupo. Como ejemplos específicos que se vinculan con este modelo está la creación del transporte privado en la ciudad, así como sus arterias de transporte. También se realizaron muchos centros comerciales cerrados generadores de bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), lo que originó que los centros de recreación públicos se hicieran más escasos. Si bien estas concepciones son ventajas de la corriente neoliberal, también son detonantes de una urbe con carencias como lo es la reducción de espacios verdes abiertos para recreación de los ciudadanos y la contaminación (INECC, 1998).

Sin embargo existen teóricos que tratan de solucionar con sus ideas estos malestares urbanos. Es por ello que en la realización de este análisis se tomaron como base las teorías de tres autores importantes, cada uno realiza su análisis desde tres visiones diferentes.

Desde la visión social se considera la perspectiva de Amartya Sen y Bernardo Kliksberg que exponen en su libro “Primero La Gente” (2007) así como la de Martha Nussbaum y Amartya Sen en su libro “La Calidad de Vida” (1996). Además, se toma en cuenta la visión de José Manuel Naredo en su libro “Raíces económicas del deterioro ecológico y social. Más allá de los dogmas” (2006), y de Joseph Stiglitz y sus escritos en “Cómo Hacer que Funcione la Globalización” (2006); al igual que el análisis de José Fernández-Guell desde una visión más urbanista, que plasma en su publicación “Planificación Estratégica de Las Ciudades” (2006).

### 2.1.1. Desarrollo Social

En su libro “Primero La Gente”, Sen y Kliksberg (2007) aseguran que la cultura afecta en el desarrollo de una ciudad. Los autores utilizan el concepto de *Capital Social* ya que se considera como una concepción para medir el desarrollo general y se vincula directamente con la cultura. La cultura a la que se refieren Sen y Kliksberg es una visión más integrada del desarrollo en donde se reúnen los tres puntos del mismo, es decir el económico, el social y el político. Los autores definen el *Capital Social* en cuatro dimensiones: el clima de confianza en las relaciones interpersonales, la capacidad de asociatividad, la conciencia cívica y los valores éticos predominantes en una sociedad.

Sen y Kliksberg exponen que en el caso de Latinoamérica la solidaridad familiar ha incidido en el desarrollo económico, esto gracias a las remesas de los migrantes y concluye asegurando que lo que sucede en el campo de la cultura va a tener mucha incidencia en las políticas relativas a la pobreza.

Al trasladar estos conceptos a la idea de desarrollo en una ciudad (si se quiere visualizar a gran escala) o bien a un campus universitario (si se pretende estudiar a una menor escala) es entendible como la cultura en una sociedad y las dimensiones que abarcan, si se ven como capital social afectan directamente a la prosperidad del entorno en el que existe dicha comunidad. Si en el campus universitario se respira un aire de confianza entre estudiantes y profesores, una idea de identidad por parte de todos los usuarios del campus que permita sentir cierto orgullo por su alma mater así como por su país, transmitiendo valores que se reflejen en el día a día dentro del campus, se puede inferir que el desarrollo de la universidad será incrementado.

### 2.1.2. Desarrollo Económico

El libro de Stiglitz expone en su capítulo “Corrupción y Conflicto” la necesidad de explotar los recursos naturales como asunto crítico para que funcione la globalización en una ciudad y por ende, que fructifique el desarrollo. El autor menciona como evidencia que los países en vías de desarrollo son los países con una mayor cantidad de recursos naturales.

En contraposición con el concepto de explotación de los recursos naturales planteado por Stiglitz, más recientemente se ha desarrollado el concepto de *Aprovechamiento Sustentable*, que de acuerdo al Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, es:

*Aquel aprovechamiento en el que el proceso de enajenación (extracción, transformación, o valoración) de una parte de los recursos naturales permite, posibilita o directamente promueve la recuperación de ésta, de modo que garantiza la renovación y permanencia en el largo plazo, o su resarcimiento, de los componentes enajenados (INECC, 2007).*

Y desde el ámbito legal se puede considerar la definición que provee la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) según la cual el *Aprovechamiento Sustentable* es “la utilización de los elementos naturales, en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por períodos indefinidos” (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2014).

Sin embargo, como lo plantea Naredo (2006) hay que tener muy en cuenta que el actual predominio del razonamiento económico unidimensional, regido por el análisis costo-beneficio, no solo es fuente de daños ambientales, sino que tampoco ayuda a corregirlos en su raíz. A medida que fue ganando terreno la “sensibilidad ambiental” de la población, se observó que resultaba más fácil y ventajoso para políticos y empresarios contentarla a base de invertir en “imagen verde” que en tratar de reconvertir el metabolismo de la sociedad industrial y las reglas del juego económico que lo mueven. Lo mismo que reducir seriamente las situaciones de desigualdad o polarización social tendría un coste redistributivo muy superior al de sufragar algunas campañas y ONG sobre el tema.

Por otra parte, la reflexión a escala agregada se esteriliza en la búsqueda de nuevas cuadraturas del cálculo que compatibilicen el “crecimiento” o “desarrollo” (económico) con la “conservación” (del medio ambiente). Se trata así de salvar a toda costa la meta del “desarrollo económico”, medido por el simple crecimiento de la renta o producto nacional, ya sea buscando cómo hacerlo “sostenible” (sustentable<sup>3</sup>) o confirmando pura y simplemente, como trata de hacer la “curva de Kuznets<sup>4</sup>”, que los problemas ambientales tienden a resolverse en los países a medida que aumenta su renta per cápita: se invierten así los términos del planteamiento originario haciendo que el desarrollo económico deje de verse como causa del problema ambiental para convertirse en su solución (Naredo, 2006).

Para lo que ha servido la invocación del término “desarrollo sustentable” es para sostener el mito puro y duro del crecimiento económico, que se había tambaleado con las críticas de los años setenta, y para dar a entender que las reivindicaciones ecológico-ambientales de la población están siendo atendidas. Ante la mayor sensibilidad de la población hacia los temas ambientales, el discurso de gobiernos y empresas ha incorporado a su retórica la referencia formal a estos problemas. Hoy la mayoría de los programas políticos y las actividades económicas incorporan en sus discursos el vocabulario ecológico, apoyándose para ello en las formulaciones de compromiso. Se trata de tranquilizar a la población con políticas de imagen verde en las que todo tiende a calificarse de “ecológico” y “sostenible”, ocultando o banalizando los daños ocasionados, sin necesidad de cambiar a fondo los criterios de gestión, ni los patrones de comportamiento, que los originan (Naredo, 2006).

---

<sup>3</sup> El término sostenible es frecuentemente utilizado por autores españoles, para propósitos del presente estudio se considera sinónimo del término sustentable conforme lo define la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, vigente en México desde 1988.

<sup>4</sup> La hipótesis de la Curva Medio Ambiental de Kuznets explora la relación existente entre crecimiento económico y calidad ambiental, intentando demostrar que a corto plazo el crecimiento económico genera un mayor deterioro medio ambiental, pero en el largo plazo, en la medida que las economías son más ricas, se plantea que el crecimiento económico es beneficioso para el medio ambiente, esto es, la calidad del medio ambiente mejora con el incremento en el ingreso.



Las consideraciones externadas por Joseph E. Stiglitz, Amartya Sen y Jean-Paul Fitoussi en su publicación “Medir nuestras vidas, las limitaciones del PIB como indicador de progreso” (Stiglitz *et al.*, 2013) a través de doce recomendaciones:

- 1) Para medir cambios efectivos en la producción se debe estar muy atento a los cambios cualitativos que complementan al bienestar material reportado por los ingresos y el consumo real, tales como vehículos, computadoras, electrodomésticos y servicios como servicios médicos, educativos, tecnologías de la información y la comunicación, actividades de investigación y servicios financieros.
- 2) Medir el bienestar los servicios en especie proporcionados por los gobiernos hacia las familias como pago entre sectores, como los impuestos que se pagan del Estado, los beneficios sociales que se reciben del gobierno y otros como el pago de intereses al sector financiero por el crédito a las familias.
- 3) Considerar los ingresos y el consumo para evaluar el nivel de vida a la par de considerar la riqueza.
- 4) Priorizar la igualdad distributiva entre ingresos, consumo y riqueza.
- 5) Registrar la medición de la renta a las actividades fuera de mercado con la finalidad de registrar el grado de significancia de “bienestar”, considerando las diversas dimensiones de la sustentabilidad y las diversas facetas a consideración como: nivel de vida material (ingreso, consumo y riqueza), salud, educación, actividades personales, incluyendo trabajo, voz política y gobernanza, conexiones y relaciones sociales, entorno (condiciones presentes y futuras), inseguridad física y económica.

- 6) La calidad de vida depende de las condiciones objetivas y de las capacidades de las personas. Mejorar las mediciones de la salud, educación, actividades personales y las condiciones medioambientales de la población. Canalizar esfuerzos a desarrollar y aplicar mediciones sólidas y fiables acerca de las conexiones sociales, la representación política y la inseguridad que pueden utilizarse para predecir la satisfacción de la gente con su vida.
- 7) Los indicadores en todas las dimensiones de la calidad de vida deben evaluar las desigualdades de un modo global.
- 8) Diseñar encuestas para analizar la relación de las facetas de la calidad de vida de cada uno, y esta información deberá ser utilizada para diseñar políticas públicas en varios campos.
- 9) Las oficinas de estadísticas deberán proporcionar información desagregada de las diversas dimensiones de la calidad de vida que permita elaborar varios índices.
- 10) Las agencias estadísticas deberán incorporar en sus encuestas preguntas que permitan captar la evaluación que la gente hace de sus vidas, sus experiencias hedonísticas y sus prioridades para recabar las mediciones tanto objetivas como subjetivas acerca de la calidad de vida.
- 11) La sustentabilidad requiere de un panel de indicadores bien definidos, para que sean interpretables como una fuente de stocks subyacentes y donde el índice monetario de la sustentabilidad esté presente centrado en los aspectos económicos de la sustentabilidad.
- 12) Los aspectos medioambientales de la sustentabilidad requieren de un seguimiento específico basado en un conjunto bien seleccionado de indicadores que midan los niveles peligrosos de daño medioambiental como los asociados al cambio climático y al agotamiento de los recursos).

Estas ideas trasladadas al crecimiento del Campus Mederos en la UANL son compatibles con el desarrollo que se está planeando a futuro gracias a la cercanía que este posee uno de los últimos entornos naturales con paisajes submontanos de la ciudad de Monterrey, y de ahí la importancia de generar un plan que habilite al campus para un verdadero desarrollo sustentable.

Al explicar el problema de la corrupción en una ciudad Stiglitz (2006) comenta que es absolutamente necesaria la implementación de la Ley de Transparencia para promover la democracia y la responsabilidad. El autor expone medidas para reducir la corrupción entre las que menciona reducir la venta de armas (para reducir la inseguridad), el prestar ayuda financiera con un objetivo concreto, y la de limitar los daños al medio ambiente. Por último, Stiglitz comenta que se deben aplicar estas normas o conceptos y no solo quedarse en la teoría.

### **2.1.3. Desarrollo Urbanístico**

En referencia a una visión más urbana o práctica concerniente a este tema, el autor José Miguel Fernández-Guell (2006) insiste en realizar una planificación mucho más estructurada a la hora de pensar en una ciudad, situación que él afirma, reflejará un orden en la comunidad y por consiguiente una mejor calidad de vida.

Acerca de su formulación de la visión estratégica, Fernández-Guell afirma que la planificación estratégica aplicada a cualquier actividad humana consiste básicamente en concebir un futuro deseado y en programar los medios reales para alcanzarlo. Expone la idea de que una ciudad necesita imaginar su futuro y maneja en su libro que existen tres fines que persigue cualquier visión estratégica de una ciudad, los cuales son: diferenciar una ciudad dentro de su sistema urbano, aprovechando para ello su voluntad de transformación; hacer explícitos los objetivos sociales, económicos y físicoespaciales que se desean alcanzar en el horizonte temporal del plan estratégico.

Además, el autor sugiere otorgar coherencia al desarrollo del plan estratégico, facilitando así la asignación de prioridades a las diversas estrategias; propone un proceso de trabajo para alcanzar estos fines entre los cuales menciona el diseñar los escenarios de futuro en los que se desenvolverá la ciudad, formular y desarrollar la visión estratégica deseada para la misma e Identificar los temas críticos que debe abordar la ciudad para alcanzar su visión estratégica, y ofrece la siguiente metodología para el diseño de escenarios y la divide en etapas:

- Etapa 1 - caracterización funcional de la ciudad.
- Etapa 2 - identificación y evaluación de las tendencias de cambio.
- Etapa 3 - creación y desarrollo de los escenarios.
- Etapa 4 - determinación de las implicaciones.
- Etapa 5 - formulación de las estrategias urbanas.

En cuanto al desarrollo de éstas estrategias, existen ciertas condiciones básicas que debe reunir una estrategia para probar una adecuada formación, entre las cuales es importante mencionar la de dar respuesta a problemas que efectivamente se puedan llegar a resolver, no ser políticamente conflictiva, ser operativa y no una simple abstracción, de manera que se pueda traducir en acciones y en asignaciones específicas, entre otras condiciones particulares más.

Es por estas concepciones que el libro de Fernández-Guell posee las contribuciones necesarias para no caer en las desventajas que la tendencia de desarrollo descontrolado empieza a marcar. En el caso de Monterrey, la crisis urbana se empieza a demostrar debido a que la participación pública ha sido muy poca, lo que ha dado pie a la corrupción y los espacios para construir actualmente no están respetando su contexto.

#### **2.1.4. Interacción de las etapas de desarrollo del neoliberalismo y análisis de las regulaciones para planificar un espacio urbanístico integral sustentable en el Campus Mederos**

Resulta de suma importancia exponer la comparativa del campus CU de la UANL en sus inicios y en la actualidad, así como también la misma situación del Campus Mederos respectivamente. El crecimiento y desarrollo de la UANL ha ido en ascenso y su cantidad de áreas verdes ha ido disminuyendo en cuanto a la cantidad de espacios pavimentados o vehiculares. Si hacemos una proyección a futuro podemos darnos cuenta que si la tendencia de crecimiento permanece, los espacios de los campus universitarios de la UANL podrían llegar a ser caóticos. Si se va al caso del Campus Mederos, es necesario analizar los terrenos adyacentes, tanto los que pertenecen a la universidad como los que no forman parte de esta.

Existen ciertas leyes de construcción que de igual manera se tendrían que valorar para su respectivo análisis. Tal es el caso de la MIA, documento que forma parte de los requisitos de SEMARNAT. La MIA o manifestación de impacto ambiental tiene como objetivo prevenir, mitigar y restaurar los daños al ambiente así como la regulación de obras o actividades para evitar o reducir sus efectos negativos en el ambiente y en la salud humana (SEMARNAT, 2013).

Hay estudios (Baird, *et al.*, 2011; Waidyasekara & Fernando, 2012; Edwards & Naboni, 2013) que investigan la condición espacial que posee lineamientos sustentables y el efecto que este espacio causa en sus usuarios. Los datos de éstas investigaciones indican que la instrumentación de los lineamientos sustentables de la arquitectura verde da como resultado un efecto favorable en la vitalidad y desempeño los usuarios, dentro de muchos otros beneficios.

En la medida que el Campus Mederos está creciendo, es necesario practicar una manera de diseñar y planear espacios envolventes que incluyan propuestas de arquitectura verde en su infraestructura. Ejercer este concepto propiciará un cambio en la actitud, desempeño y energía de sus estudiantes y profesores con el beneficio de una formación universitaria que transite hacia el desarrollo sustentable.

En la actualidad la UANL ya está abordando más a fondo el tema de la sustentabilidad (UANL, 2014c), por lo que sería de gran prestigio e importancia para la universidad retomar y plasmar en la práctica las recomendaciones de trabajos previos en el Campus Mederos.

En este contexto, ya existen lineamientos (SEDESU-UANL, 2013) que ilustran desde lo más básico a lo más complejo en cuanto a la forma en la que se debe plantear un espacio que sea sustentable. La aplicación de estos a la hora de diseñar los edificios del campus se resolvería en una relación armónica del usuario y su espacio más inmediato, lo que llevaría a un mejor rendimiento y por ende una convivencia más integral. Los propósitos de estos lineamientos abarcan también el espacio exterior de los campus. Para referirnos a los espacios tanto exteriores como interiores podemos basarnos más en los principios LEED (USGBC, 2014b) de construcción, que en el diseño de un edificio para influenciar los rangos de enfermedades respiratorias, alergias, síntomas de asma y el rendimiento laboral.

Para realizar una propuesta en el Campus Mederos de arquitectura verde y de sustentabilidad en los espacios incluyendo la certificación LEED, es importante entender los puntos clave en la historia de estos conceptos y en qué forma se desencadenaron en nuestra sociedad. Es claro que los espacios urbanísticos del neoliberalismo enfrentan una tendencia propiciada por el comportamiento de la demanda socioeconómica, donde las personas deben ser sensibilizadas y concientizadas para vincular la arquitectura verde en el tránsito hacia la sustentabilidad.

## 2.2. Arquitectura de actualidad: Del posmodernismo a la tendencia actual

Es importante destacar que en la historia de la arquitectura la segunda mitad del s. XX maneja como estilo al *posmodernismo* (Ilustración 1). Este movimiento surgió en 1960 y resolvía los errores que se propiciaron en la arquitectura moderna. Como es usual en las corrientes arquitectónicas, este nuevo estereotipo volvía a las formas recargadas que el modernismo rechazó. Se utilizó el término de “less is bore” (entre menos más aburrido) en contraposición al término de “less is more” (entre menos mas) de Ludwig Mies van der Rohe utilizado en los años 50. Sin embargo este estilo permitiría que se armonizara lo sobrio con lo audaz, lo recargado con lo austero, lo intrépido con lo tranquilo. Se dejaron ver muchas más libertades en las construcciones así como lugares que permitían cualquier tipo de uso. La inspiración de los arquitectos podía surgir de cualquier estilo (Van Tonder, 2007).



**Ilustración 1. Casa de campo de ladrillo**

En 1990 se empezó a acuñar el término *deconstructivismo* en donde sus principales representantes desarrollaron un lenguaje formal elitista que eleva al extremo la abstracción de la modernidad y trabaja sobre todo con la exageración de motivos conocidos. Sus intérpretes los sitúan en el contexto histórico intelectual de la modernidad, por lo que también se denominó “nueva modernidad” (Melhose, 2005). De cualquier manera, la forma de diseñar de los deconstructivistas tenía en común con los posmodernistas la exageración en sus creaciones de forma espectacular y ostentosa sin tomar en cuenta las necesidades funcionales de un espacio. El lema de la modernidad “form follows function” (la forma sigue a la función) sería desbancado en la posmodernidad y el deconstructivismo con “form follows fantasy” (la forma sigue a la fantasía).

### 2.2.1. Tendencia actual

La tendencia que tenemos ahora es el espacio basura del que Koolhaas (2012) nos dice:

*El espacio basura siempre es interior, tan extenso que rara vez se perciben los límites y emplea cualquier medio para fomentar la desorientación (los espejos, los pulidos, el eco). El espacio basura está sellado, se mantiene unido no por la estructura sino por la piel, como una burbuja. La gravedad se ha mantenido constante, ha resistido con el mismo arsenal desde el comienzo de los tiempos, pero el aire acondicionado –medio invisible y, por tanto, imperceptible– ha revolucionado de verdad la arquitectura. El aire acondicionado ha lanzado el edificio sin fin. Si la arquitectura separa los edificios, el aire acondicionado los une. El aire acondicionado ha impuesto regímenes mutantes de organización y coexistencia que han dejado a la arquitectura atrás..*

Su manera de expresar la arquitectura actual es caótica y desorganizada en donde claramente se han perdido los espacios exteriores y se ha puesto total atención al espacio interior donde predomina el aire acondicionado y las escaleras eléctricas. En esta visión actual, la tendencia iba al alta, el derroche de dinero en los nuevos edificios seguía desmedido, al medio ambiente y su cuidado no se le había tomado en cuenta como factor de diseño y la salud de los usuarios mucho menos. Son estos factores y sus efectos los que han desatado la preocupación de ambientalistas, economistas, socialistas, médicos, y demás, por lo que se ha tenido que dirigir la atención a la sustentabilidad y a la ecología tanto en el diseño como en la construcción.



La tendencia actual de nuestra sociedad, de nuestra ciudad parece seguir la definición que aporta Koolhaas y se necesitaria abordar los temas que se proponen como objetivos, los espacios comunes, paisajismo sustentable, sentido de pertenencia, para tratar de solucionar la calidad de vida y la arquitectura que nos rodea.

### 2.3. Definición de Sustentabilidad

Existen muchas teorías acerca de la sustentabilidad por lo que se han generado diferentes definiciones. Este apartado se enfoca en los teóricos más aproximados al tema de esta investigación y tiene como meta esclarecer el concepto más adecuado de sustentabilidad; de tal manera que para Calvente (2007),

*El término “sustentabilidad” sufrió diferentes transformaciones a lo largo del tiempo hasta llegar al concepto moderno basado en el desarrollo de los sistemas socioecológicos para lograr una nueva configuración en las tres dimensiones centrales del desarrollo sustentable: la económica, la social y la ambiental.*

Ciertos actores y grupos sociales, pese a las evidencias teóricas y empíricas que muestran lo contrario, sostienen que el desarrollo depende y por ende, es consecuencia del crecimiento económico, ignorando con ello la sustentabilidad ambiental, el respeto a los derechos humanos, la inclusión social, las formas democráticas de gobierno y otros tantos elementos que conforman la calidad de vida en la experiencia cotidiana (Gómez, 2006).

Antes de iniciar las definiciones sobre sustentabilidad, se consideró necesario definir un término que normalmente va acompañado o conjugado con la sustentabilidad y que es el de *proceso sustentable*. Un proceso se considera sustentable cuando ha desarrollado la capacidad para producirse indefinidamente a un ritmo en el cual no agota los recursos que utiliza y que necesita para funcionar y no produce más contaminantes de los que puede absorber su entorno. Cubriendo los aspectos relacionados con la reducción de la vulnerabilidad humana.

Formalmente, el concepto de la sustentabilidad parte de un fundamento básico, pero comprometedor (Ilustración 2):

*El desarrollo sustentable hace referencia a la capacidad que haya desarrollado el sistema humano para satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer los recursos y oportunidades para el crecimiento y desarrollo de las generaciones futuras (Calvente, 2007).*

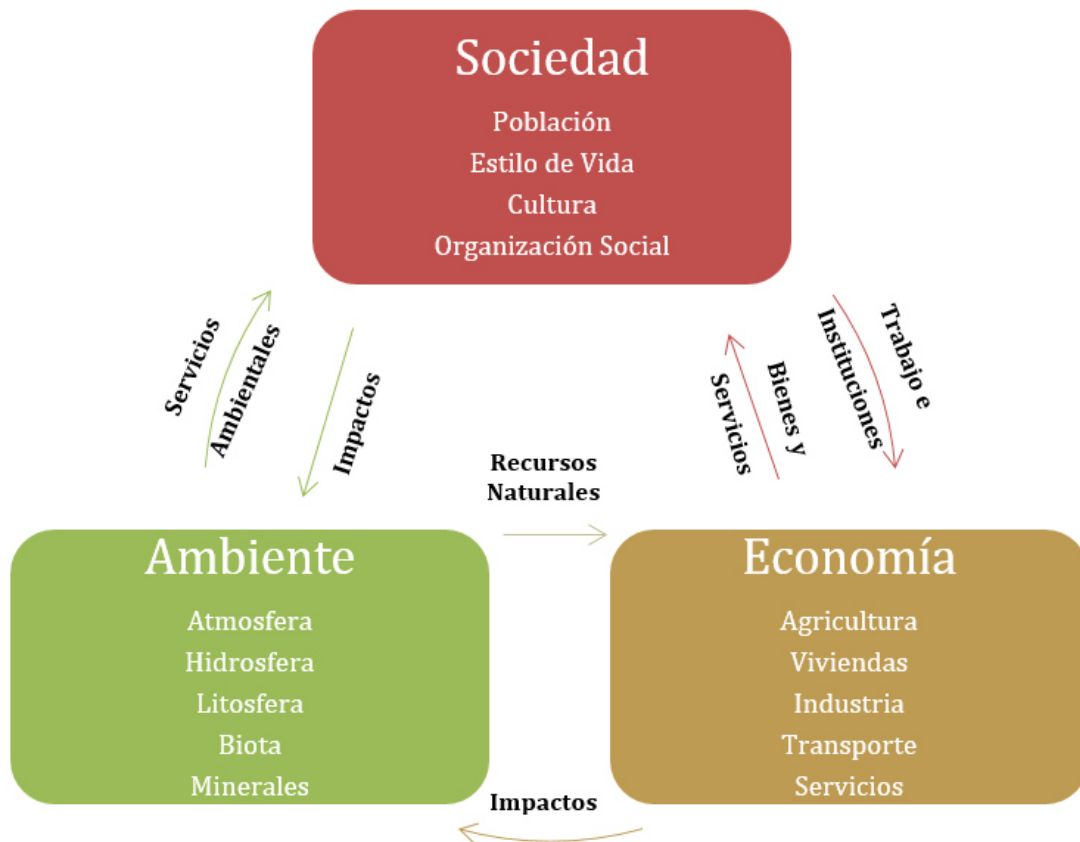


Ilustración 2. Mapa conceptual de la sustentabilidad (Calvente, 2007)

Suecia, uno de los líderes actuales en sustentabilidad tiene una definición un poco más holística y define una sociedad sustentable como:

*Una sociedad en la cual el desarrollo económico, el bienestar social y la integración están unidos con un medioambiente de calidad. Esta sociedad tiene la capacidad de satisfacer sus necesidades actuales sin perjudicar la habilidad de que las generaciones futuras puedan satisfacer las suyas (Calvente, 2007).*

La anterior definición desde el punto de vista de la prosperidad económica, quedaría expresado de la siguiente manera:

*Sustentabilidad es la habilidad de lograr una prosperidad económica sostenida en el tiempo protegiendo al mismo tiempo los sistemas naturales del planeta y proveyendo una alta calidad de vida para las personas (Calvente, 2007).*

A modo de resumen según lo menciona Krieger:

*El término "sustentabilidad" viene de los debates contemporáneos sobre la ecología urbana, pero sus contenidos abstractos permiten ser transferidos a las investigaciones estéticas (Kreiger, 2006).*

El concepto de sustentabilidad es bastante fácil de entender e interpretar, se trata de que la sociedad y la economía se desarrollen de tal manera que no destruyan la biodiversidad ni afecten de forma inaceptable la calidad del aire y del agua, y la estabilidad del clima en el planeta.

La relevancia de tema la sustentabilidad reviste a la Arquitectura Verde la cual se preocupa por los espacios comunes, las reglas del paisajismo sustentable, la protección del medio ambiente, el sentido de pertenencia de los usuarios.

## **2.4. Definición de Arquitectura Verde**

La arquitectura verde, como lo describe Taracena (2010), es un enfoque de la construcción que se ha vuelto más frecuente en los últimos 25 a 30 años y es igualmente conocida como diseño sustentable. La arquitectura verde es simplemente un método de diseño que minimiza el impacto de la construcción sobre el medio ambiente. Así mismo comenta que los conceptos de arquitectura verde en general, se pueden organizar en varias áreas de aplicación. Estas áreas incluyen la sostenibilidad, los materiales, la eficiencia energética, uso de la tierra, y la reducción de residuos. Taracena nos detalla cada una de las áreas que mostramos a continuación de forma breve:

- *Sostenibilidad.* Los edificios verdes no sólo son diseñados para un uso actual, cuentan también con la posibilidad de usos futuros.
- *Materiales.* Los edificios consumen una variedad de materiales en su construcción. El diseño ecológico reduce la dependencia de los productos intensivos en recursos y materiales.
- *Eficiencia Energética.* Otro aspecto importante del diseño verde es la integración de la energía eficiente de los sistemas mecánicos y los métodos de conservación. Los edificios verdes están diseñados para reducir o eliminar la dependencia de los combustibles fósiles.
- *Uso de la tierra.* La selección del sitio y la orientación del edificio también desempeñan un papel crítico en el diseño verde. Un edificio verde es ubicado para aprovechar su clima y sus alrededores.
- *Reducción de Residuos.* Es asombrosa la cantidad de residuos generados por la construcción de un edificio típico. Los edificios verdes están diseñados para eliminar los residuos mediante el uso de sistemas modulares de construcción, productos reciclados, y el uso eficiente de los materiales.

Según Pérez (2011) la arquitectura verde o sustentable es “un modo de concebir la construcción, con edificaciones que no dañen el ambiente al aprovechar los recursos naturales y moderar el uso de materiales nocivos”; mientras que, para Sánchez (2011):

*La arquitectura verde se define como la corriente arquitectónica que busca incluir en la estructura de un edificio recursos naturales en su totalidad o simplemente en el recubrimiento del mismo, pero no solamente en lo estructural sino también en la misma sustentabilidad de este, esto se logra al implementar la tecnología adecuada para que se gaste menos energía, aislantes naturales, la iluminación adecuada, etc. esto vuelve a un edificio verde.*

Por otro lado en un artículo presentado por Oberlin (2006) habla, por ejemplo, del pavimento de piedra como una aproximación a la arquitectura verde, nos dice que el pavimento de piedra es muy apto para cumplir los lineamientos de las normativas ambientales de sostenibilidad LEED ya que cumple con los conceptos de protección y eficiencia del agua, conservación de materiales y recursos naturales, beneficios ambientales, beneficios sociales, costos iniciales competitivos y gastos operacionales reducidos. Según los requerimientos LEED (USGBC, 2009) el empedrado califica en los siguientes créditos:

*Crédito 6.1 Tratamiento de Aguas de Lluvia, Tratamiento. Puntuación 1.*

*Al usar el empedrado como cubrimiento para calles y parqueos, el agua de lluvia, no interrumpe su ciclo natural, pues regresa al manto freático, y no es necesario usar drenajes o tubería, para guiarla o dirigirla.*

*Crédito 7.1 Reducción de islas de Calor, en superficies no techadas. Puntuación 1.*

*Al usar el empedrado, en las sisas se proliferara el manto vegetal, sea porque se siembra o porque se estimula el crecimiento vegetal.*

*Crédito 1.2 Eficacia del Agua de lluvia, limita el uso de agua para irrigación. Puntuación 1.*

*Crédito 6 Materiales rápidamente reanudables, reduce el uso y el agotamiento de los materiales reanudables crudos, sustituyéndolos por materiales rápidamente reanudables. Puntuación 1.*

*Crédito 1.4 Innovación en el diseño. Creatividad innovadora de nuevas tecnologías. Puntuación 1*

Barrios de Vela (2006) expresa sobre la arquitectura verde que los edificios verdes son edificios sostenibles, construidos con el fin de tener el menor impacto posible en lo que respecta al uso de recursos naturales del ambiente en que se realizará. Los "edificios verdes" combinan el ingenio y la eficiencia del diseño de alta tecnología con materiales de construcción naturales, utilizan energía solar y eólica, terrazas, jardín, etc. La arquitectura verde reduce el impacto del consumo de recursos naturales, mejora el fondo financiero neto, aumenta la salud y comodidad de los ocupantes, disminuye la presión sobre la infraestructura local y mejora la calidad de vida. Por tanto, permite lograr mejores beneficios a precios más bajos.

Otro artículo que nos habla sobre el concepto de arquitectura verde es el de Ávila (2008), que menciona que en las últimas décadas la crisis ambiental se ha agudizado y justamente en las ciudades es donde presentan los mayores impactos al ambiente, debido a que el 50 por ciento de la contaminación mundial se genera por la edificación. Ávila define el concepto de arquitectura verde como un término que en la actualidad se utiliza para ubicar las construcciones con estrategias ecológicas, sin embargo, es un término que se debe de utilizar con mucho cuidado ya que el uso simple del término puede llevarnos a cometer errores. Un edificio verde puede incluir una, dos o más estrategias ecológicas, sin embargo, si el funcionamiento del edificio no tiene estrategias de eco-diseño bien integradas no podemos considerar que sea un edificio ecológico, ya que se deben atender los requerimientos de sustentabilidad en las diferentes etapas del ciclo de vida de los materiales y objetos (Ilustración 3). Por ejemplo existen edificios que tienen un sistema de iluminación que ahorra energía, pero no tienen otras ecotecnias, tales como un sistema de gestión y tratamiento de agua o azotea verde; dicho edificio presenta una estrategia importante de mitigación ambiental, pero no cumple con las características mínimas para ser un edificio ecológico o sustentable, es en este punto donde se puede cometer una definición equivocada de arquitectura verde.

Avila señala que para evitar esto, en la actualidad existen certificados verdes, el principal de ellos en América es el LEED, un sistema estadounidense de estandarización de construcciones ecológicas desarrollado por el US Green Building Council (USGBC). De acuerdo con este organismo, un edificio puede obtener cuatro niveles de certificados verdes, la acreditación puede ser: certificado, plata, oro, y platino.



**Ilustración 3. Etapas en la gestión de recursos para un proyecto sostenible**

La relación que existe entre la arquitectura verde y la sustentabilidad está en función de la información anteriormente mencionada, se puede inferir que la arquitectura verde representa una valiosa herramienta para el logro de la sustentabilidad ambiental, sin embargo, como ya se ha visto, el término sustentabilidad es mucho más amplio e integral, dado que cuenta con tres dimensiones, la del medio ambiente, la social y la económica.

## 2.5. Características sustentables que emanan de la arquitectura verde

Para Cabrices (2011) la arquitectura sustentable es, en primer lugar, un conjunto de técnicas, métodos y usos de materiales que reducen al mínimo el impacto ambiental. Agrupa modos de construir que varían según la disponibilidad de fondos, componentes y talento, pero también según el entorno. Tener un edificio sustentable en una ciudad no es lo mismo que tenerlo en el campo, tampoco es igual construir una vivienda, una escuela o una fábrica, ni mucho menos cuando hay que hacerlo en Montreal, en Cancún o en Monterrey. En este sentido hay muchas ideas en marcha: paredes cubiertas de piedra que absorben el calor del sol y lo “devuelven” durante la noche; árboles para proteger las casas del viento o de la resaca, según el clima del lugar; sistemas de reutilización del agua de lluvia; jardines plantados con especies no exóticas sino locales, que han evolucionado para soportar las condiciones de ese entorno; muros rellenos de capas aislantes de cáscara de arroz, restos de tela de las fábricas de jeans, aserrín, fibra de coco, etc.

El segundo aspecto de la arquitectura sustentable se refiere a un tema enormemente destacado en la discusión que se genera en las economías no petroleras del mundo desarrollado: producir edificaciones energéticamente eficientes. El abanico de ideas incluye casas casi autosuficientes, que obtienen combustible, calor y electricidad de fuentes geotérmicas como un tubo de cobre que se adentra en el subsuelo para calentar agua con el calor residual que está varios metros bajo tierra, los famosos paneles solares en el techo o algún generador que convierte abono en energía, por ejemplo. Son casas, por supuesto, que no tienen demasiados electrodomésticos: hasta ahora, las fuentes alternativas de energía no han superado la potencia ni el bajo costo de las hidroeléctricas o las de combustibles fósiles; pero algún día lo harán, porque la investigación y el desarrollo las volverán mucho más competitivas o porque el gas y el petróleo se harán demasiado caros (Cabrices, 2011).

Estos elementos deben tomarse en cuenta para la elaboración de cualquier plan integral en el manejo de lineamientos bajo la aplicación de la arquitectura verde; en este caso para proponer y dotar al Campus Mederos UANL de una identidad propia que refleje los valores de la responsabilidad social universitaria, con parámetros de certificación internacionales de sustentabilidad, que permitan la armonización de la convivencia social, que favorezcan el proceso formación universitaria en rendimiento, creatividad, a la vez que fomenten una plena concientización de la comunidad universitaria. Además de propiciar el tránsito hacia la sustentabilidad considerando los factores en la salud, el transporte, seguridad y medio ambiente para que se desarrolle una construcción y equipamiento con movilidad eficaz, interactuando con el medio ambiente con base en una planeación de arquitectura verde para perfilar mejoras de los espacios comunes, las reglas de paisajismo sustentable para conformar las prácticas de planificación urbana y edificación sustentables, así como las formas de uso de los recursos naturales, la protección del medio ambiente.



Todo lo mencionado en el párrafo anterior coadyuvará a conformar un hábitat educativo en la integración de la comunidad universitaria y sentido de pertenencia bajo el respeto de los criterios de sustentabilidad en el uso de suelo y la edificación normativa trazada en un plan maestro integral y sustentable.

### **2.5.1. Psicología ambiental y planeación de los espacios urbanos**

El diccionario de Akal de Psicología menciona que la *Psicología del espacio o espacial* es aplicada para describir, analizar y prevenir los problemas específicos de adaptación del organismo humano en el espacio. Entre estos problemas, se encuentran los problemas de la ingravidez, del aislamiento, del confinamiento prolongado y de la perturbación de los ritmos biológicos (Doron & Parot, 2008). Worchel *et al.* (2002) dicen que la *Psicología Social* es la disciplina que se vale de métodos científicos para “entender y explicar la influencia que la presencia real, imaginada o implícita de los otros tienen en las ideas, los sentimientos y la conducta de los individuos. Es importante decir que la *Psicología Social* se concentra en el individuo y no en un grupo u otra unidad.

De acuerdo con Zimmermann (2010) la *Psicología Ambiental* orienta sus intervenciones con base en sus investigaciones sobre la vivienda, sobre amplios espacios abiertos de la ciudad y sobre la totalidad molar del asentamiento. La intervención en la ciudad se centra en dos aspectos fundamentales, en concepto de J. A. Corraliza Rodríguez (2000), psicólogo social de la Universidad Autónoma de Madrid: la movilización de recursos espaciales nuevos para hacer frente a las grandes densidades y concentraciones poblacionales, además de la remodelación, la “renovación” de los espacios existentes. Pero el problema no puede circunscribirse a estos dos elementos, sin relacionarlos con otros vectores de gran importancia, como el transporte urbano masivo.

El transporte urbano, es un tema clave para cualquier medición de calidad de vida urbana y cuando se analizan las necesidades individuales y colectivas del ciudadano. Su proyecto de vida diario se podrá cumplir a cabalidad siempre y cuando se disponga de medios de transporte eficaces, es decir que transporten a máximas distancias en un mínimo de tiempo y de la manera más confortable, del bienestar, como experiencia social de las comunidades (Corraliza *et al.*, 2006).

Según Corraliza Rodriguez (2000), el “hecho urbano” se ha vuelto un lugar común, cuando ya existe conciencia sobrada de que las nuevas megalópolis del mundo desafían la calidad de vida del planeta y constituyen para los planificadores un reto complejo. Sin embargo, a pesar de la paulatina habituación de las poblaciones a los cambios en su vida cotidiana posmoderna, hay que seguir analizando este fenómeno, ya que el análisis psicosocial de la experiencia urbana permite diagnosticar los niveles alarmantes de estrés y su impacto en la salud, y explicar los nuevos estilos de vida que se han ido perfilando, con la conformación de nuevos valores. Por todas esas nuevas realidades urbanas, los investigadores sociales hablan de una “experiencia social del espacio urbano”, que Lynch, K., resume en una palabra: la “colosización” para referirse al gigantismo de la ciudad (Lynch, K., 1965). Los nuevos colosos urbanos, en criterio de este planificador, crean una carga de tensión perceptiva de sobre estimulación, es decir, de una cantidad excesiva de estímulos perceptivos para nuestro campo visual, creando tensiones para efectuar los procesos de adaptación del ser a su entorno.

### 2.5.2. Ecología Urbana

Existe una teoría realizada por la psicóloga argentina Mariana Santoni (2009) en donde articula el tema del ecosistema urbano con algunos conocimientos de la psicología. El trabajo que publicó constituye un acercamiento descriptivo a la problemática, a partir de aportes antropológicos y psicológicos a la Ecología Urbana. En él se presentan algunas relaciones entre la noción de espacio y el concepto de subjetividad.

La *Ecología Urbana* es el estudio de los ecosistemas que incluyen los seres humanos que viven en las ciudades y los paisajes en vías de urbanización. Es un campo emergente, interdisciplinario que tiene como objetivo entender cómo los procesos humanos y ecológicos pueden coexistir en sistemas dominados por el hombre y ayudar a las sociedades con sus esfuerzos para ser más sustentables. Tiene raíces profundas en muchas disciplinas, incluyendo la sociología, la geografía, el urbanismo, la arquitectura del paisaje, la ingeniería, la economía, la antropología, la climatología, la salud pública, y la ecología. Debido a su naturaleza interdisciplinaria y un enfoque único en los humanos y los sistemas naturales, el término "ecología urbana" se ha utilizado de diversas maneras para describir el estudio de los seres humanos en las ciudades, de la naturaleza en las ciudades, y de las relaciones acopladas entre humanos y naturaleza. Cada una de estas áreas de investigación está contribuyendo a nuestra comprensión de los ecosistemas urbanos y cada uno debe ser entendido para comprender plenamente la ciencia de la *Ecología Urbana* (Marzluff, *et al.*, 2008).

La intervención urbanística plantea problemas en relación a la valoración ambiental. La toma de decisiones en este campo afecta a la mayor cantidad de población que se concentra cada vez más en entornos urbanos. Por ello, la evaluación de una intervención urbanística carece de sentido si no se considera que sus consecuencias vayan a afectar inevitablemente a los ciudadanos (Santoni, 2009).

### **2.5.3. Espacio y subjetividad. Articulación**

Conceptualmente el espacio puede ser urbano o rural, de ocio o genérico y hace referencia a un lugar físico ubicado en la realidad material. También existe el espacio social, concepto que tiene que ver con los roles que el individuo o el grupo analizado representa.

Se define la subjetividad como el proceso psíquico, cronológico y lógico por el cual el sujeto se convierte en tal, desde los primeros años de su vida, a partir de la interacción con su entorno.

Es conveniente analizar un acercamiento a la multicausalidad entre espacio y subjetividad. Determinadas características y particularidades del espacio incidirán en la subjetividad de las personas que lo habitan. A su vez, la subjetividad de individuos o grupos tendrá su incidencia en el espacio, en cuanto al uso, apropiación y vivencia que se haga del mismo.

Se propone analizar el contexto, el momento histórico actual, para analizar sus características particulares: a nivel de los espacios y a nivel psicológico.

En el análisis de los espacios se siguen los aportes de Augé, quien caracteriza el momento histórico actual como “sobremodernidad”. Entre los cambios que introduce este momento histórico, se destaca el pasaje de los lugares a los no lugares (Augé, 2004).

A nivel psicológico consideran los aportes de Laurent (2004), que hace referencia a la era de la globalización y los nuevos síntomas de la civilización, signados por la imparable fragmentación de los lazos sociales.

La proliferación de los no lugares en el contexto histórico actual, tendrá impacto a nivel de la constitución de la subjetividad y de las nuevas patologías contemporáneas.

## ***Desarrollo***

La primera articulación espacio-subjetividad se puede establecer a partir de los aportes de la antropología, que plantea el lugar como un espacio fuertemente simbolizado. Es decir, un espacio en el cual se puede leer: la identidad de los que lo ocupan, las relaciones que mantienen y la historia que comparten.

A partir de esto se puede pensar el momento histórico actual y sus características particulares, en relación a los espacios y a nivel psicológico. En el terreno psicológico se pueden señalar algunas particularidades, en cuanto a las identificaciones actuales, y a las nuevas manifestaciones psicopatológicas.

Desde esta perspectiva, para pensar los lugares y la subjetividad en relación al momento histórico actual, se comenzará por caracterizar dicho momento como: “globalización”; tomando como eje la globalización, se formulan algunas preguntas:

- a) ¿Qué tipo de lugares se proponen o proliferan en dicho momento histórico?
- b) ¿Qué modalidades adquiere el lazo social?
- c) ¿Qué efectos subjetivos tendrán estas nuevas modalidades de lazo social?

Para abordar estos interrogantes resulta interesante el aporte de Augé, que caracteriza la época actual como Sobremodernidad y señala que los cambios actuales se pueden localizar a partir de tres movimientos complementarios (Augé, 2004):

- El paso de la modernidad a la sobremodernidad
- El paso de los lugares a lo que llamará los no-lugares
- El paso de lo real a lo virtual

Estos tres movimientos privilegian puntos de vista diferentes: el primero pone énfasis en el tiempo, el segundo en el espacio y el tercero en la imagen.

### ***La noción de sobremodernidad***

En relación a la variable temporal propone el concepto de sobremodernidad, mediante el cual alude a la pérdida de referencias históricas, al predominio de lo instantáneo y del tiempo presente y a una lógica del exceso. Regida por tres tipos de excesos: de información, de imágenes y de individualismo.

El exceso de información produce efectos de saturación, dificultando el procesamiento de la misma, y la historización de los acontecimientos. A su vez, se altera la relación tiempo-espacio. A partir de la introducción del ciberespacio en la cotidianidad, el tiempo (inmediatez, instantaneidad) adquiere prioridad sobre el espacio.

El tercer término consiste en la individualización pasiva. A partir del desarrollo de los medios de comunicación se van produciendo cambios en relación a las formas de interacción, las cuales quedan signadas por el individualismo y la tendencia al consumo. A su vez, estos medios de comunicación van sustituyendo las antiguas instituciones mediadoras en las cuales se desplegaba el lazo social tales como la escuela, los sindicatos, la familia.

En esta interacción espacio-subjetividad, las identificaciones del individuo se van configurando en función de su relación con los lugares cotidianos y la presencia de la tecnología. Los medios constituyen un equivalente tecnológico de lo que fueron las cosmogonías y los mitos, es decir, los organizadores de las representaciones del tiempo y del espacio. Esta función, que antiguamente desempeñaban los mitos, está ahora mediatizada por la tecnología, a partir del consumo pasivo de imágenes, que van organizando la conformación espacio-temporal.

A su vez, los espacios actuales se van definiendo en tanto construcciones subjetivas como es la construcción de espacios virtuales, espacios de seguridad (encierro, rejas, barrios privados), espacios de control y vigilancia (cámaras).

### ***Los no-lugares***

El segundo movimiento enunciado por Augé (2004), es el paso de los lugares a los no-lugares. Se define el lugar como un “territorio retórico”, un universo de reconocimiento, un conjunto de puntos de referencias espaciales, sociales e históricas. Tanto la identidad, como las relaciones sociales y la historia se inscriben en el espacio. Se propone entonces llamar no lugares a los espacios donde esta lectura no es posible. Los no lugares serían espacios de tránsito, anónimos, sin historia, sin posibilidad de pensar relaciones simbolizadas con el otro. Estos espacios, cada día más numerosos, son no lugares:

- Los espacios de circulación: autopistas, áreas de servicios en las estaciones de servicio, aeropuertos, vías aéreas, etc.
- Los espacios de consumo: súper e hipermercados, cadenas hoteleras.
- Los espacios de la comunicación: pantallas, ciberespacio.

Estos nuevos espacios o no lugares dificultan la inscripción de relaciones sociales duraderas. Se trata de lugares donde circulan cotidianamente gran cantidad de individuos, sin posibilidad de relacionarse, guiados por ciertos códigos que les permiten moverse sin vincularse.

En estos no lugares predominarían sentimientos de soledad, contrastando a su vez con la sensación de sentirse momentáneamente liberado de las dificultades que implica el establecimiento de lazos sociales.

La sociedad vive una era de extensión urbana tan desarrollada como desordenada. Estos no lugares se van extendiendo rápidamente en la sociedad urbana actual, avanzando por momentos sobre el ambiente natural, con efectos a nivel de la biodiversidad local.

De esta manera las ciudades pierden su inscripción en el paisaje y desaparecen también sus lugares de sociabilidad interna (plazas, parques, uniones vecinales).

La expresión “ciudad genérica” designa el modelo uniforme de las ciudades actuales, a partir de la impronta del ciberespacio. El aeropuerto sería uno de los elementos que caracteriza más distintivamente a la Ciudad Genérica. Es un condensado a la vez de lo hiperlocal y de lo hipermundial.

La oposición entre lugares y no lugares es relativa. Varía según los momentos, las funciones y los usos. A su vez los espacios construidos con una finalidad concreta pueden ver sus funciones cambiadas o adaptadas. Algunos grandes centros comerciales de las periferias urbanas se han convertido en puntos de encuentro para los jóvenes atraídos por los tipos de productos que se pueden ver (televisión, computadoras) y empujados por la necesidad de volver a encontrarse en un lugar donde se reconocen.

La definición del espacio está, en consecuencia, en función de los que viven en él. Los jóvenes se agrupan constituyendo bandas que se apropian del territorio de su ciudad, lo defienden eventualmente contra otras bandas y hacen cumplir a los nuevos miembros ritos iniciáticos que siempre están relacionados con el dominio lúdico y simbólico del lugar. En este caso se debería hablar de súper localización.

*Modalidades que adquiere el lazo social en la actualidad.* La súper localización puede ser vinculada a fenómenos de exclusión o de marginación. Para Augé (2009) los jóvenes de los suburbios se precipitan sobre París el sábado por la noche a ciertos barrios: la Bastille, le Forum des Halles, Les Champs Elises, donde tienen la oportunidad de ver los aparatos que dan acceso al mundo de la información y de la imagen.

El “fuera del lugar” de una ciudad, de la cual sólo son captados por definición sus reflejos, sería la contrapartida del “súper-lugar” de la metrópoli.



La aparición de barrios privados, ciudades privadas y de edificios súper protegidos, demuestra lo que se llama la planetarización. Proceso que evidencia un importante contraste entre las fronteras cada vez más marcadas y el extravío de la mirada a través del mundo de las imágenes. Augé (2004) plantea a este respecto que hasta las casas se están convirtiendo en no lugares, con la incorporación de las pantallas comienzan a regirse por relaciones ilusorias, constituyéndose en sitios de paso, que no favorecen el lazo social.

Este planteamiento de los no lugares puede relacionarse con el concepto de subjetividad. En términos psicológicos se trataría de lugares sin espacio para la singularidad y el establecimiento de lazos sociales.

Resulta interesante pensar estos no lugares en relación con un fenómeno social que va en aumento: “las tribus urbanas”. Éstas eligen algunos de estos no lugares, como el caso de los centros comerciales, para constituirlos en puntos de encuentro e interacción en las grandes ciudades. Justamente estos jóvenes, caracterizados por sus dificultades para el armado de la identidad y el lazo social, escogen lugares signados por el anonimato y la falta de singularidad. Así como hace unos años atrás los jóvenes interactuaban en su grupo del barrio, en clubes, en grupos de iglesia, etc., hoy se nuclean en torno a estos no lugares, con las consecuentes dificultades en cuanto al lazo social.

El ecosistema urbano, caracterizado en la época actual por el predominio de espacios definidos como no lugares, incide en las nuevas modalidades de lazo social que establecen los sujetos en dichos espacios. A su vez, estas nuevas formas de interacción producen efectos en la subjetividad y tienen impacto a nivel de las nuevas patologías contemporáneas.

A partir de la interacción planteada entre ecosistema-subjetividad, se puede ver como estos no lugares, caracterizados por el anonimato, tienen su impacto tanto a nivel de la constitución subjetiva como así también en las patologías de la época: depresión, angustia,

ataques de pánico, vivencias de vacío y soledad, aislamiento, dificultades en el establecimiento de lazos sociales, conductas adictivas (alcohol, sustancias alucinógenas), trastornos alimentarios, ciberadicciones. Patologías que tienen como rasgo en común las dificultades en cuanto a la constitución de la identidad y a la internalización de la ley. Teniendo en cuenta la ausencia cada vez más marcada en nuestra cultura de figuras de autoridad y referentes ordenadores, estas carencias en el armado de la identidad se ven claramente en varios de los adolescentes que integran las tribus urbanas, grupos éstos en los que los jóvenes buscan pseudoidentidades, a partir de aspectos externos (vestimenta, peinado), o a partir de marcas en su propio cuerpo (piercing, tatuajes). Otra de las características de estas patologías actuales es el alto nivel de autoexigencia y de exigencia de adaptación al medio, se trata de sociedades que obligan a estar en el sistema, produciendo, consumiendo y si esto no es logrado, se recurre rápidamente a algún psicofármaco.

Se plantea como propuesta repensar la construcción y/o recuperación de espacios que tengan en cuenta la particularidad de los sujetos, de las culturas, en sus distintas necesidades. Espacios que faciliten y promuevan los vínculos sociales entre los sujetos que los habitan. En principio los espacios sociales públicos como las plazas y parques urbanos, donde puedan establecerse lazos sociales y a su vez ir elaborando una identidad a partir de la interacción con los componentes biológicos (flora y fauna) y del orden estético que le es propio a cada ciudad.

#### 2.5.4. Simbología espacio, individuos y medio ambiente

Además de la *Ecología Urbana*, hay una segunda teoría que es pertinente para este estudio, consistente en la publicación realizada por el psicólogo chileno Franco Lotito Catino (2009) que tiene como objetivo primario el destacar la necesidad de conciliar las visiones que se tienen de las personas cuando las sometemos a un escrutinio artístico (arquitectónico, anestésico, estético), psicológico (emociones, sentimientos, personalidad), sociológico (cultura, normas, valores), lingüístico (comunicación, lenguaje, discurso). Se manifiesta en su escrito que no se puede caer en el error de pensar en la existencia de verdades y miradas absolutas, ni tampoco en las explicaciones provenientes de feudos científicos con barreras y límites infranqueables. Una visión transdisciplinaria se hace necesaria, por cuanto, ello permite ver al mismo objeto de estudio desde distintas perspectivas, aportando todas ellas una parte significativa de la verdad.

##### *El espacio personal*

Lewin (1964, citado por Lotito Catino, 2009) psicólogo de la escuela de la Gestalt en Alemania, introdujo con su Teoría de Campo el concepto de espacio vital para referirse a todo aquello que puede afectar al individuo, estén estos elementos o no en su espacio físico. Es un fenómeno que se vincula con el ambiente de la persona tal cual como lo percibe ésta subjetivamente: es su campo. Por la manera en que se comporta el individuo deberíamos estar en condiciones de comprender qué es lo que hay presente en dicho espacio vital que lo está afectando, es decir, entender cómo afecta el ambiente a la conducta del sujeto.

Hall fue el primer estudioso en identificar el término de prosémica o concepto de los espacios interpersonales. Dicho concepto fue introducido para efectos de describir las distancias subjetivas que rodean a una persona, las que pueden ser objeto de mediciones para determinar los tipos de espacios que deben ser respetados mientras los individuos interaccionan entre sí (Hall, 1998 citado por Lotito Catino, 2009).

El espacio vital puede definirse como aquel conjunto de hechos y circunstancias que determinan el comportamiento de un sujeto dado en un momento determinado. Este espacio contendría al individuo mismo, los objetivos que busca realizar, los factores negativos que trata de eludir, así como las barreras que restringen y limitan sus movimientos, o bien, los caminos que debe seguir para lograr alcanzar aquello que desea. El espacio vital no debe ser confundido con el espacio geográfico o físico, sino que debe ser visto como el mundo tal cual éste afecta a la persona, no deja de ser cierto que existen elementos comunes en ambos enfoques que influirán de una u otra forma sobre el comportamiento final del individuo (Lotito Catino, 2009).

Cotton denomina los estresores psicosociales. Tal es el caso, por ejemplo, de aquellos individuos sometidos –habitualmente en contra de su voluntad– a condiciones de encierro y hacinamiento: hogares con espacios minúsculos y con muchos miembros familiares que impiden todo tipo de privacidad y libre circulación en el espacio disponible (Cotton, 1990).

De acuerdo con Lotito Catino (2009) el llamado "efecto lata de sardinas" puede resultar ser una experiencia traumática, dañina, estresante y generadora de altos –y a veces– incontenibles niveles de agresividad. Es un hecho comprobado una y otra vez, que los espacios habitacionales reducidos destinados a ciertos sectores menos pudientes de la población favorecen la recurrente aparición de la violencia intrafamiliar, las distimias o alteraciones del ánimo, el abuso sexual y la generación de múltiples circuitos de agresividad. El ordenamiento y distribución física de espacios públicos deben permitir a las personas sentirse acogidas como para poder hacer un alto en su rutina diaria.

***Psicología, arquitectura y ambiente***

Lewin (1964) considera que se le debe otorgar una mayor importancia a la relación que se produce entre los seres humanos y el medio ambiente, debido a que el ser humano es capaz de modificar el medio ambiente que lo rodea pudiendo efectuar cambios dramáticos en el ambiente. Sin embargo, es necesario considerar al individuo y al ambiente como una entidad única e inseparable, de igual forma en que el sujeto actúa sobre el ambiente, este también puede afectar de manera profunda a las personas. La forma en que se produce esta afectación solo puede ser comprendida a través de un abordaje científico multidisciplinario. Es en este contexto donde surge la Psicología Ambiental, teniendo como eje central el estudio de la conciencia ambiental del hombre, es decir, de todos aquellos procesos a nivel psicológico que intervienen entre el ambiente físico y su conducta.

Por otro lado, es fácil reconocer que la psicología juega un rol en todo proyecto arquitectónico, ya que el arquitecto y/o diseñador tienen la posibilidad de crear diversos ambientes que influirán en los estados de ánimo de los moradores de estos espacios, por ello todo buen arquitecto debe conversar detenidamente con los futuros moradores e intentar explorar sus expectativas, ahondando, especialmente, en sus emociones de tal manera que el proyecto definitivo de la obra permita reflejar la personalidad de los futuros ocupantes de la misma, es decir, que ellos sientan que ese espacio es parte de ellos mismos, que es su espacio; esto es de suma relevancia ya que son ellos, y no el arquitecto, quienes pasaran una buena parte de su vida al interior de la edificación (Lotito Catino, 2009).

***La calidad de vida y el medio urbano***

De acuerdo con Nussbaum y Sen (1996), la libertad de llevar diferentes tipos de vida se refleja en conjunto de las capacidades de las persona. La capacidad de una persona depende de varios factores, que incluyen las características personales y los arreglos sociales. La evaluación de los elementos en un rango de elección debe estar relacionada con la evaluación de la libertad de elegir ente ese rango.

La posibilidad de usar el enfoque en el cálculo igualitario depende de lo viable que sea considerar las ventajas individuales en términos de las capacidades, y si se acepta esta posibilidad, entonces se podrá ver que la misma perspectiva general es importante para otros tipos de valuación y agregación social.

La importancia potencialmente ampliada de la perspectiva de la capacidad no debe ser una sorpresa, ya que su enfoque está interesado en mostrar la fuerza lógica de un espacio particular para la evaluación de oportunidades y los éxitos individuales. En cualquier cálculo social en que las ventajas individuales son esencialmente importantes, ese espacio es potencialmente significativo (Nussbaum & Sen, 1996).

Para Lotito Catino (2009) las ciudades son consideradas como espacios simbólicos dado que contienen un conjunto de variables que terminarán por hacerla habitable o poco habitable:

*Una ciudad puede ser observada como un espacio simbólico que representa las visiones que el ser humano tiene con respecto al medio ambiente que habita: miles de personas proyectan en ella sus expectativas, esperanzas y sueños, que terminan por redundar en una mejor o peor calidad de vida, planteándose un simple deseo: "¡Esa es la ciudad donde quiero vivir!".*

Las personas no son simples individuos. Viven en sociedad y sus opciones, sus valores, incluso sus creencias, al igual que sus habilidades, se forman y sostienen dentro de grupos sociales, familias y comunidades. Seguir un estilo de vida y habitar en una comunidad no son equivalentes, pero están estrechamente interrelacionados.

El estilo de vida puede ser transformado a la fuerza cuando, debido a cambios en los precios y en el ambiente, se llega a un punto en que el conjunto de consumo existente ya no puede obtenerse. A este último resultado le llamamos *la desintegración de la calidad de vida*. Incluso cuando no es forzada, la decisión se hace típicamente bajo una nube de incertidumbre, pues la extrapolación futura de los cambios en los gustos se evalúa en términos de los gustos presentes (Nussbaum & Sen, 1996).

Son muchas las variables a considerar para efectos de determinar si el medio urbano y la ciudad están entregando un mínimo de calidad de vida al ciudadano que escogió vivir en ella. Por ejemplo, se puede considerar lo que menciona Lotito Catino (2009): “un parque vehicular desbordado, el desorden peatonal, la contaminación visual y auditiva terminan por estresar y tensionar a los seres humanos que están obligados a vivir esta experiencia en forma habitual”.

Todas estas características mencionadas de las ciudades están en buena medida relacionadas con el tema del espacio. Hall (1998) caracterizó la existencia de tres espacios relativos al territorio, consistentes en el espacio fijo, el espacio semifijo y el espacio social. La definición de estos espacios puede variar de una cultura a otra manteniendo diferentes medidas para ellos. Mientras que el espacio fijo es inamovible, al menos en apariencia, (p. ej., barreras limítrofes de los países), el espacio semifijo es estructurado por cada comunidad social de acuerdo a sus patrones culturales prevalentes relativo al espacio en torno al cuerpo. Finalmente, en lo que respecta al espacio social, se pueden distinguir tres distancias a manera de subcategorías del espacio personal, incluyendo la distancia íntima (15 – 45 cm, la más resguardada por el individuo y reservada para las personas con quien se está emocionalmente involucrado); la distancia personal (46 – 120 cm, común en lugares de trabajo, reuniones amistosas y fiestas); la distancia social (120 – 360 cm, separación entre extraños y conocidos) y la distancia pública (más de 360 cm, distancia típica al dirigirse al público, como en un discurso o conferencia).

A este respecto, Lotito Catino (2009) expresa que “el lenguaje y el espacio apropiado (no invasivo) se transforman en verdaderos instrumentos para establecer vínculos relacionales entre las personas, por ejemplo en el ámbito de la "distancia personal", propia de una conversación amistosa en un lugar público, como puede serlo una cafetería o un restaurante” y por ello se puede observar que existe una relación muy directa entre la arquitectura, la psicología, la distribución de los espacios, el uso de los colores, la comunicación, el uso del lenguaje, el respeto por el medio ambiente y la calidad de vida que constituyen las notas de una misma partitura; las que dan sentido a una misma y única sinfonía: la música de la armonía y del bienestar de las personas.

#### **2.5.5. Salud**

Es evidente que las condiciones del interior de un edificio no sólo afectan al confort de sus ocupantes y usuarios, sino también a su salud. La mala calidad del aire interior, los materiales tóxicos, la falta de luz natural o el ruido excesivo pueden tener consecuencias perjudiciales duraderas.

A continuación se explica cada una de las características de un edificio y como afectan en la salud:

- *La calidad del aire interior.* La contaminación del aire interior ejerce un impacto directo sobre la salud que es superior al de la mayoría de los problemas ambientales, y por lo tanto, afecta a la productividad. Los efectos de la contaminación del aire interior sobre la salud humana incluyen alergias, asma, enfermedades contagiosas, cáncer y alteraciones genéticas.



- *Materiales.* En la producción de materiales de construcción, acabados y bienes de consumo se utilizan ciertos productos químicos y sustancias tóxicas. Algunos de estos productos contaminan al aire o el agua en el interior de los edificios, y otros son perjudiciales cuando se está en contacto con ellos o se ingieren.
- *Luz natural.* La luz natural es beneficiosa para la salud y su carencia puede causar depresión conocida como trastorno afectivo estacional, enfermedades óseas y trastornos del sueño.
- *Ruido.* La exposición a niveles excesivos de ruido puede producir enfermedades relacionadas con el estrés y pérdida auditiva.

Dentro de los resultados benéficos que se han podido medir están la salud y la productividad de los usuarios; hay evidencias de que las características con las que se diseña un edificio influyen los rangos de enfermedades respiratorias, alergias y síntomas de asma y el rendimiento laboral.

Se cuenta con el ejemplo de la publicación de William J. Fisk (2000), quien es investigador en la división de tecnologías y energías ambientales en la universidad de Berkeley en California. Fisk expone en su trabajo que existe una relación significativa entre la salud y la productividad de las personas y un entorno interior mejorado afín con la eficiencia energética de un edificio. Esta investigación sugiere que las tecnologías y procedimientos actuales pueden mejorar los espacios interiores de una edificación de manera que optimicen significativamente la salud y la productividad de quienes lo usan.

Sin embargo, es necesario considerar, además de los aspectos técnicos, el tema de la equidad en salud y justicia social, ya que el acceso a instalaciones que ayuden a mantener una calidad de vida adecuada debe tomar en cuenta que:

*La equidad en salud no puede preocuparse únicamente de la desigualdad en la salud o en la atención sanitaria, y debe tomar en consideración cómo se relaciona la salud con otras características a través de la asignación de recursos y de los acuerdos sociales. (Sen, 2002)*

De tal manera que además de asignar los recursos necesarios para contar con edificaciones que cumplan con las características ambientales y sociales óptimas, es necesario promover y generar los acuerdos sociales que permitan un acceso equitativo para los usuarios.

#### **2.5.6. Medio ambiente**

Los tipos de impacto que pueden producir los edificios o edificaciones sobre el medio ambiente son muy variados. Todos conocemos los problemas causados por los procesos relacionados con la construcción, como el calentamiento global, la reducción de la capa de ozono, la pérdida de hábitats naturales y biodiversidad, la erosión del suelo y la liberación de contaminantes tóxicos.

El impacto ambiental de un edificio o edificación debe analizarse desde dos puntos de vista principales (Fernández-Guell, 2006):

- Como estructura física, el edificio es un cuerpo inerte, una simple “suma de partes”. Estas partes se fabrican, se montan, se mantienen, se derriban, y finalmente, se destruyen una a una. Cada parte conlleva un conjunto de efectos relacionados con esos procesos, el impacto ambiental total del edificio es la suma de todos ellos.
- Como “máquina viva”, el coste que supone para el medio ambiente es hacerlo funcionar durante su ciclo de vida: los productos que requiere como energía e instalaciones, y los que expulsa como CO<sub>2</sub> y residuos.

### **2.5.7. La edificación verde - Green Building**

Como se indicó previamente, el movimiento del desarrollo sustentable ha evolucionado mundialmente por casi dos décadas, sin embargo se han originado cambios significativos en los sistemas de edificación en relativamente un corto periodo de tiempo, tal y como lo señala Kibert (2012), uno de esos cambios es el que se presenta en la metodología de construcción denominada edificación verde.

El propósito que persigue este movimiento de edificación verde, según Kibert, consiste en lograr una transformación fundamental de las suposiciones humanas que generan desperdicios e ineficiencia y convertirlas en un nuevo paradigma de comportamiento responsable que sostenga tanto a las generaciones presentes como las futuras. El autor también indica que este movimiento es la repuesta de la industria de la construcción hacia los impactos en los recursos y el medioambiente que son causados por el entorno construido.

Las raíces filosóficas del movimiento de edificación verde se remontan al siglo XIX. De hecho Kibert hace referencia a eventos ya indicados durante el tema de evolución del enfoque sustentable como son: la publicación de *Silent Spring* en 1962, la publicación de *Our Common Future* en 1987, la Cumbre de Río en 1992, pero destaca la Declaración de Interdependencia para un Futuro Sustentable, emitida por la International Union of Architects (IUA) y el American Institute of Architects (AIA). Este documento fue presentado en 1993, en Chicago, y es considerado como uno de los eventos más importantes en la historia del movimiento de edificación verde de alto desempeño, ya que articuló los principios y prácticas que a juicio de los redactores facilitarían el desarrollo sustentable. Kibert también indica que entre las dos fuerzas que fomentaron el movimiento de la edificación verde a principios de 1990 figuran las actividades desarrolladas por el Conseil International du Bâtiment (CIB), ubicada en Rotterdam, y la International Union of Experts in Construction Materials, Systems, and Structures (IUECSS), ubicada en Bagneux, Francia.

Kibert menciona una serie de términos tales como: edificación verde, evaluación de edificios, diseño ecológico, análisis del ciclo de vida, costeo del ciclo de vida, edificios de alto desempeño y *charrette*<sup>5</sup> que representan las técnicas específicas en la evaluación y aplicación de los principios de la sustentabilidad al diseño de edificios. En relación con el concepto de edificación verde, el autor la define como instalaciones saludables que son diseñadas y creadas con base en la eficiencia de recursos y usando principios ecológicos. Sin embargo, el autor también señala que la mayoría de las barreras de la edificación verde son económicas.

De acuerdo con Orr (en Kibert, 2012) el proceso del diseño verde requiere enfrentar el proceso de diseño de edificios, paisajes circundantes y comunidades enteras como sistemas que están embebidos en la ecología y la cultura. No se debe afrontar como un conjunto de partes aisladas sino como una conversación integrada que involucre intenciones de programación, regionalización, sistemas de energía, materiales, agua y forma. Es indispensable la transición de una planeación y diseño linear y gradual a sistemas diseñados como un microcosmos.

Dentro de la temática de la edificación verde, el concepto de edificios de alto desempeño se ha vuelto muy popular. Al respecto, la U.S. Office of Energy Efficiency and Renewable Energy (EERE) establece una definición de edificios de alto desempeño como "un edificio con un desempeño energético, económico y medioambiental que es substancialmente mejor que la práctica estándar".

La edificación verde, o como se conoce en inglés *Green Building*, se refiere de acuerdo con Kibert a la calidad y características de la estructura actual creada usando los principios y las metodologías de la construcción sustentable.

---

<sup>5</sup> La palabra francesa "*charrette*" significa "carro" y se utiliza para describir el trabajo y esfuerzo final ejercido por los estudiantes de arte y arquitectura para cumplir con una fecha límite del proyecto. El uso de este término se dice originario de la *École des Beaux Arts* en París durante el siglo XIX, donde los profesores circulaban un carro o "*charrette*", para recoger los proyectos finales mientras frenéticamente los estudiantes daban los toques finales a su trabajo.

Uno de los objetivos de la construcción sustentable, de acuerdo con el CIB (citado en Kibert, 2005) es "crear y operar un sano ambiente construido basado en la eficiencia de recursos y el diseño ecológico".

De hecho el CIB establece siete principios de la construcción sustentable:

1. Reducir el consumo de recursos (REDUCIR)
2. Reutilizar los recursos (REUTILIZAR)
3. Usar recursos reciclados (RECICLAR)
4. Proteger a la naturaleza (PROTEGER)
5. Eliminar el contenido tóxico (TÓXICO)
6. Aplicar el costeo de ciclo de vida (ECONOMÍA)
7. Enfocarse en la calidad (CALIDAD)

Como indica Karoloides (2003), la edificación verde consiste en un acercamiento integral de programación, planeación, diseño y construcción, e incluso en algunos casos también renovación, de edificios y sitios. A la fecha, como indica Brown (2010) la edificación verde está siendo cada día más reconocida como una clara respuesta a los retos de salud, economía y medio ambiente. Por este motivo, el respaldo por parte de instituciones y gobiernos se ha incrementado y como señala la autora, la cantidad de arquitectos, ingenieros, contratistas y encargados de obras que adoptan este movimiento va en aumento.

Los beneficios que el movimiento verde aporta a la salud humana, la comunidad, el medioambiente y la economía local han impulsado su inclusión en la esfera actual. Tal y como indica Brown el movimiento verde ha despegado gracias al lanzamiento del sistema de calificación LEED, en marzo de 2000, por parte del U.S. Green Building Council. Sin embargo para el desarrollo de LEED, el USGBC requirió integrar a su metodología de green building, los principios relativos al manejo del sitio y la planeación urbana. Por este motivo los otros dos

pilares que fundamentan el sistema de calificación LEED ND (LEED para Urbanizadores) son el Nuevo Urbanismo y el Desarrollo Inteligente, cuyas características principales son descritas en el siguiente tema que trata sobre el proceso de certificación LEED.

## 2.6. Certificación LEED

Esta certificación maneja puntos clave que hacen que un espacio pueda desempeñarse de manera sustentable socialmente, ecológicamente y económicamente. LEED verifica que un edificio, casa o comunidad este diseñada y construida usando estrategias que apuntan a un alto estándar en áreas de salud humana y medioambiental; desarrollo sustentable del sitio, eficiencia en el uso del agua y la energía, además de la selección de materiales y la calidad ambiental interior.

LEED certifica en forma de créditos e incluye en sus bases créditos exclusivos para edificaciones escolares. En México un ejemplo de instituciones educativas que están aplicando esta certificación es el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) Campus Querétaro donde se están empleando en la facultad de arquitectura, (EDA) y Centro de Ingeniera y Manufactura Avanzada (CIMA). La Universidad de Monterrey (UEM) recientemente hizo pública su intención de construir su nuevo campus de manera sustentable bajo la certificación LEED (De la Rosa, 2012).

Dentro de las escuelas ya certificadas en México se encuentran el ITESM Campus Chihuahua, específicamente el Parque de Innovación y Transferencia de Tecnología que se certificó con el grado de Plata; al igual que la *American School Foundation* que se encuentra en la Ciudad de México, donde se hizo una renovación en la parte superior y se certificó el tercer piso de la escuela. La Universidad Jesuita de Guadalajara, el ITESO (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente) también cuenta con una certificación Plata en sus Talleres para Innovación y Diseño (USGBC, 2014a).

El sistema de calificación LEED fomenta la generación de una conexión balanceada entre los factores ambientales, sociales y económicos dentro de un fraccionamiento. Para cumplir con esta condición el sistema de calificación está conformado por una serie de créditos que evalúan el desempeño del diseño de fraccionamientos en términos de sustentabilidad. Por lo anterior, resulta importante indicar cuáles fueron las ideas, propuestas y movimientos dentro del pensamiento arquitectónico y urbano que generaron una fuerte influencia en el establecimiento de los requisitos que integran el sistema de calificación LEED.

### **2.6.1. El sistema de calificación LEED Green Building**

El sistema de calificación de edificios verdes para el liderazgo en energía y diseño medioambiental (en inglés, *in Energy and Environmental Design Green Building Rating System, LEED*), es reconocido como el estándar de certificación más utilizado en los Estados Unidos, para distinguir a los edificios cuyo diseño, construcción y operación se basa en la edificación verde.

Definido como una guía de diseño, el sistema LEED orienta la construcción y operación de edificios hacia la sustentabilidad para beneficiar al consumidor y transformar al mercado. Además, proporciona acreditación a profesionales con el fin de aumentar el número de personas capaces de diseñar, construir y operar los denominados "edificios verdes".

La justificación otorgada por USGBC de la creación de LEED radica en que se utiliza para facilitar resultados positivos en el ambiente, en la salud del ocupante y en las ganancias económicas. Otras justificaciones empleadas para la creación del sistema de calificación son que permite contar con un índice que defina la construcción "verde" (en alusión a la construcción ambientalmente amigable), que se evite el falso uso del "verde" o "greenwashing" (pretensiones falsas o exageradas en torno a la sustentabilidad) y fomentar el diseño integrado para el edificio entero. Además, agregan que entre las ventajas de emplearlo como una guía de diseño se

incluyen: destacar los desarrolladores líderes del sector, fomentar la competencia dentro de la edificación verde, establecer una marca nacional y comprensible que sea reconocida por el mercado, entre otras.

También resulta prudente aclarar que LEED es una marca registrada y por lo tanto su alcance está limitado a cierto rango del sector constructivo. Es más, en los fundamentos del sistema se especifica claramente que el mercado idealizado para el producto representa al 25% de los líderes en edificación. El sistema considera que estos líderes son las empresas capaces de innovar e inventar nuevas prácticas para el futuro, a pesar de los riesgos técnicos o monetarios que esto pueda representar. Al ser un producto que sirve para distinguir a los líderes, es necesario que cada determinado tiempo, con la generación de nuevas tecnologías y conocimientos, el sistema sea reforzado y que sus requerimientos sean aumentados de manera que siempre se mantenga a la vanguardia.

El sistema LEED tiene dos tipos de productos que distinguen entre el mercado horizontal y vertical. Los productos del mercado horizontal están integrados por los sistemas LEED principales: para nuevas construcciones, para edificios existentes, para escuelas, para desarrollo de fraccionamiento, etc. En lo que respecta al mercado vertical, se generan Guías de Aplicación del Sistema LEED las cuales ayudan al usuario en el manejo de LEED y aconsejan sobre excepciones o interpretaciones de problemas específicos.

El sistema de calificación LEED va más allá de ser un estándar para la construcción de edificios sustentables, por tal razón genera una serie de estándares aplicados según el tipo de construcción y la etapa de ejecución. De esta manera los criterios de evaluación son ajustados a la problemática de la construcción, permitiendo que el sistema sea más equilibrado y esté más acorde con el mercado.



### **2.6.2. Beneficios sociales, económicos y ambientales de la construcción LEED**

Es relevante notar que las dimensiones de los aspectos ambientales, económicos, culturales y sociales de la edificación sustentable desbordan los límites de los campos específicos del uso de materiales “verdes”, eficiencia energética, construcción de bajo impacto, reciclado y uso de energías renovables (De Schiller *et al.*, 2003). En regiones emergentes existe escasa conciencia de los beneficios que se pueden obtener al construir de acuerdo a parámetros de sustentabilidad, en base a diseños adecuados a dicho fin, la ejecución de obra y operación en uso. El cumplimiento de sistemas de evaluación, calificación y certificación orienta la obtención de ventajas comparativas en lo atinente a materiales de bajo impacto, eficiencia energética y uso adecuado de recursos naturales especialmente suelo y agua, con los beneficios económicos y sociales que surgen a consecuencia de ello. Se estimula, de esta manera, el empleo de técnicas constructivas tendientes a lograr confort con bajo consumo de energía y bajo costo (Watkins & Schiller, 2008).

Más específicamente en las escuelas se ha podido comprobar que en los salones de clase que reciben iluminación natural los alumnos desarrollan un mejor rendimiento escolar que los alumnos que están en salones de clase iluminados artificialmente. Estas teorías son las manejadas por la certificación independiente que opera el U.S. Green Building Council, la certificación LEED (USGBC, 2009).

Dentro del sistema LEED se expresa que en lo particular en las escuelas los estudiantes que puedan caminar o andar en bicicleta fácil y seguramente dentro del campus aprenden a ser autosuficientes sin tener que depender del automóvil, estableciendo un precedente saludable para sus decisiones futuras en cuanto a su estilo de vida.

Así mismo, el tener cerca de la escuela recursos de la comunidad provee oportunidades educacionales mejoradas durante y después del horario escolar. Actividades orientadas a la

comunidad pueden integrarse al currículum de un estudiante, alentándolos a volverse prácticos y no solo teóricos en su aprendizaje. Las facilidades tales como parques, bibliotecas, librerías, centros comunitarios pueden expandir los recursos académicos y recreacionales en una institución universitaria. El tener una variedad de establecimientos cercanos o dentro de una escuela provee a los estudiantes de un acceso más fácil a las actividades extracurriculares y empleos fuera del aula (USGBC, 2009).

Se pretenden manejar también el maximizar los espacios abiertos dentro del campus lo que beneficiaría el hábitat para la flora y la fauna. Inclusive los espacios abiertos pequeños pueden proveer refugios para poblaciones de vida silvestre que se han vuelto marginadas. Plantas que albergan insectos y otros polinizadores pueden ayudar a mantener poblaciones de especies nativas en niveles saludables.

Los espacios abiertos también reducen el efecto de las islas de calor urbano, incrementan la infiltración de agua y proveen a la población universitaria de una conexión con su entorno.

Para las escuelas el incorporar en el diseño espacios al aire libre puede facilitar un recurso altamente efectivo para enseñar acerca de los sistemas naturales y otros sujetos ecológicos y naturales de la ciencia.

En cuanto a la sustentabilidad económica, el perseverar el suelo, plantas y árboles en un sitio puede reducir los costos de paisajismo. Un espacio abierto bien diseñado puede incrementar el valor de la propiedad. El reducir la huella de un edificio puede tener varios impactos económicos, generalmente un estructura con una huella pequeña tiene procesos más eficientes, resultando en reducción de material y costos de energía. Un edificio más compacto con una infraestructura más coordinada puede reducir el costo inicial del proyecto, así como los costos de operación y mantenimiento.

El generar menos movimiento de tierras y líneas para los servicios públicos más cortas, así como estacionamientos y áreas pavimentadas más reducidas, hace que los costos iniciales puedan disminuir. Asimismo, si los techos se hicieran verdes, los costos energéticos pudieran reducirse gracias a las propiedades aislantes.

### **2.6.3. Caso de estudio - Learning Spring School (NY)**

Un ejemplo destacado de la aplicación de la certificación LEED es el campus vertical en el corazón de la ciudad de Nueva York que acomoda estudiantes con necesidades especiales mientras alcanza estándares ambientales muy ambiciosos.

Esta escuela fue fundada por padres de familia que buscaban una opción para educar a sus hijos que padecían de un desorden de autismo (HF-ASD). Estos niños tienen un gran potencial pero sus déficits en la comunicación social, en los motores sensoriales, en organizar y procesar, no les permiten estudiar en una escuela tradicional. Fue así que se generó esta escuela que dentro de sus principales objetivos se encuentran el de preparar a los estudiantes con una educación avanzada, una vida independiente y el de obtener un futuro empleo.

Este fue el primer proyecto en obtener la certificación LEED para escuelas por lo tanto su diseño y construcción no dañan al medio ambiente y los costos económicos se han visto reducidos desde que se empezó a construir en comparación con muchos otros edificios en la ciudad de Nueva York. Pero los beneficios de construir esta escuela sustentable no solo se quedaron ahí; los niños se han beneficiado también al recibir soluciones “sensoriales”. Los niños que padecen del espectro autista no se concentran fácilmente. Se trató de disminuir la distracción visual al usar colores tranquilos y una paleta de materiales que recordara a la naturaleza. En vez de usar números para clasificar cada salón, los salones son distinguidos por especies de árboles. Los pisos están hechos de corcho ya que poseen cualidades acústicas y ayuda a mediar el sonido exterior. El hecho de que los estudiantes de esta escuela sean más sensibles al sonido hacen que

los requerimientos acústicos para LEED en escuelas sean mucho más importantes. Esto aplica también para el control del ruido de fondo que pudieran hacer los equipos de aire acondicionado y el ruido de la calle (Malone, 2012).

Este caso demuestra que existen ciertos puntos a la hora de diseñar un espacio que pueden hacer que la calidad de vida de una persona mejore de manera considerable. Al ser un lugar educativo estos detalles tienen que tomarse en cuenta con mayor atención ya que la formación de la persona está en juego. Lo que se pretende en el Campus Mederos es asegurar espacios que propicien estímulos de este fondo y que a su vez respeten el ambiente en el que se convive sin derrochar capital económico o natural.

## 2.7. Sistema QS Stars

El rating de QS Stars, realizado por la calificadora británica *Quacquarelli Symonds* (QS), permite a los estudiantes conocer de una forma más amplia las cualidades que tienen las instituciones educativas en diferentes rubros, desde su calidad académica y profesores, hasta aspectos como apoyo en financiamiento y compromiso social.

Casi 30 criterios contribuyen a un máximo de 1000 puntos que pueden ser obtenidos en la evaluación de QS Stars. Están agrupados en ocho categorías: investigación, empleabilidad, enseñanza, infraestructura, internacionalización, innovación, compromiso y el prestigio de la institución en temas especializados. Esto se puede demostrar, ya sea a través de posiciones en el ranking QS o mediante acreditaciones reconocidas internacionalmente.

El sistema de estrellas puede expresarse de la siguiente manera("QS STARS Ratings System," 2012):

- Una estrella - una típica universidad de una estrella ha establecido todos los componentes clave necesarios para proporcionar un buen nivel de educación a sus

estudiantes y, en muchos casos, los cimientos sobre los cuales puede construir una sólida reputación nacional. La institución de una estrella a menudo se ha establecido en los últimos 20 años y pone en marcha las estructuras necesarias de liderazgo para llevarla al siguiente nivel.

- Dos Estrellas - una típica universidad de dos estrellas, está activa en la investigación y tiene una reputación nacional ya existente. La institución es una parte clave de su comunidad local y con frecuencia han comenzado a considerar las oportunidades internacionales.
- Tres Estrellas - una típica universidad de tres estrellas, está bien reconocido a nivel nacional, y también puede haber comenzado a atraer reconocimiento internacional. Esta institución mantiene un nivel de confianza de la investigación y sus graduados son atractivos para los empleadores.
- Cuatro Estrellas - una típica universidad de cuatro estrellas es altamente internacional, demostrando una excelencia en la investigación y enseñanza. La institución ofrece un entorno excelente para estudiantes y profesores.
- Cinco Estrellas - una institución de cinco estrellas típica generalmente es de clase mundial en una amplia gama de áreas, goza de una excelente reputación y cuenta con instalaciones de vanguardia, así como investigación y un cuerpo docente de renombre internacional.
- Cinco Estrellas + - una institución típica cinco estrellas + no es sólo de clase mundial, sino un destino aspiracional mundial trascendente, la presencia de cuya marca se sumará la mejora inmediata del curriculum de cada persona que pasa por ella. Cinco estrellas + pueden aplicarse igualmente a las instituciones globales y especializadas más importantes del mundo.

De relevancia para este estudio es la categoría de Instalaciones, ya que en este ámbito QS Stars evalúa la infraestructura física, servicios y programas extra curriculares que les brinda a los jóvenes una experiencia de vida universitaria. Entre los conceptos evaluados se encuentran instalaciones para el aprendizaje, deportivas, número de actividades estudiantiles, tecnologías de información, biblioteca y servicios médicos.

En México solo el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey cuenta con la certificación de cinco estrellas, mientras que la Universidad de las Américas Puebla (UDLAP) cuenta con cuatro y finalmente la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), la Universidad de Monterrey (UdeM) y la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) se encuentran catalogadas con tres estrellas ("QS Stars University Ratings", 2014).

## **2.8. UI GreenMetric World University Ranking**

La clasificación *UI GreenMetric World University* es una iniciativa de *Universitas Indonesia*, lanzada en 2010. Como parte de su estrategia de elevar su posición internacional, la Universidad organizó una Conferencia Internacional sobre los *World University Rankings*, el 16 de abril de 2009. Se invitó a un número de expertos en los rankings de universidades del mundo tales como Isidro Aguillo (Webometrics), Angela Yung-Chi Hou (HEEACT), y Alex Usher (Política Educativa Canadá). Quedó claro en el debate que los criterios actuales que se utilizan para clasificar a las universidades no daban crédito a aquellos que se esfuerzan por reducir su huella de carbono y por lo tanto ayudar a combatir el cambio climático global. Conscientes de que un número de las mejores universidades del mundo, por ejemplo Harvard, Chicago, Copenhague han estado tomando medidas para gestionar y mejorar su sustentabilidad. También hay esfuerzos de cooperación entre grupos de universidades. Un sistema de clasificación que incluye información sobre la sostenibilidad en 300 universidades existe bajo el título de Informe Tarjeta Verde Estados Unidos. Sin embargo, los resultados se dan en términos de un grado (de A a F) en lugar de un rango, y el número de universidades incluidas es relativamente limitado. De

ahí la necesidad de un sistema uniforme adecuado para atraer el apoyo de miles de universidades del mundo y donde los resultados se basaran en una puntuación numérica que permita la clasificación por lo que las comparaciones rápidas podrían hacerse entre ellos en los criterios de su compromiso para abordar los problemas de la sustentabilidad y el impacto ambiental.

El instrumento detrás de esta clasificación está basado en una filosofía general que abarca tres ejes: Medio Ambiente, Economía y Equidad. Selecciona criterios que se piensa generalmente que son de importancia para las universidades que se ocupan de la sostenibilidad. Estos incluyen la colección de un perfil básico del tamaño de la universidad y su perfil de zonificación, ya sea urbano, suburbano, rural. Más allá de esto se analiza la cantidad de espacio verde. La siguiente categoría de información se refiere a consumo de electricidad debido a su vínculo con la huella de carbono, además de las categorías de transporte, uso de agua, gestión de residuos, etc. Y finalmente obtener una imagen de cómo la universidad está respondiendo o hace frente a la cuestión de la sustentabilidad a través de políticas, acciones y comunicaciones (Universitas Indonesia, 2014).

En los resultados del ranking del 2013 figuran cinco instituciones mexicanas (entre paréntesis el lugar en el ranking): la Universidad Nacional Autónoma de México (72), la Universidad Autónoma de Nuevo León (109), la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (200), la Universidad Autónoma Metropolitana (232), el Instituto de Ingeniería de la UNAM (263) y la Universidad de Guadalajara (296), de un total de 301 instituciones enlistadas (Universitas Indonesia, 2013).

## **2.9. El Nuevo Urbanismo - The New Urbanism**

En 1991, la Comisión de Gobierno Local de Sacramento, California, reunió a un destacado grupo de arquitectos, entre los que se encontraban Peter Calthorpe, Michael Corbett, Andrés Duany, Elizabeth Moule, Elizabeth Plater-Zyberk, Stefanos Polyzoides y Daniel Salomón, con el fin de que elaboraran una serie de recomendaciones sobre diseño urbano basadas en la planeación neotradicional.

Como resultado de este trabajo se presentan los Principios de Ahwahnee. Estos principios se enfocaban a nivel comunidad en: desarrollos completos e integrados, diseños peatonales y con fácil acceso al transporte, con oportunidades de trabajo, un centro cívico-cultural-comercial, espacios abiertos de áreas verdes y parques, bordes definidos y protegidos, conexión peatonal, preservación del área natural y disminución de desperdicios, uso eficiente del agua y la energía. A nivel regional se consideraba: la sustitución de autopistas por una red de transportación, el uso de corredores verdes que rodeen las regiones, cercanía de servicios e instituciones, una identidad regional con base en los materiales y técnicas de construcción de la zona (Calthorpe, 1991).

Después de la colaboración en este trabajo, el grupo de arquitectos convocó al primer congreso del Nuevo Urbanismo en el mes de octubre de 1993 con sede en Alejandría, Virginia. Como mencionan Ohland & Poticha (2009), el objetivo del Congreso fue analizar las preocupaciones sobre el desarrollo urbano de la época, en su mayoría basado en el modelo modernista de zonificación mono-funcional. Algunos de los temas abordados fueron: "la falta de pertenencia de los suburbios modernos, el declive de las ciudades centrales, la separación creciente en las comunidades por raza o ingreso económico, los retos del crecimiento de los niños en una economía que requiere dos ingresos económicos por cada familia, y el daño medioambiental traído por el desarrollo que nos exige depender del automóvil para todas nuestras actividades diarias".



Durante el primer congreso se analizaron las fuerzas regionales que influenciaban el desarrollo y los problemas que generaban, enfocándose en las relaciones entre estos problemas. Además de discutir sobre los temas de una forma general se ofrecieron posibles soluciones.

Al terminar el primer congreso Duany, Calthorpe, Moule, Plater-Zyberk, Poluzoides y Solomon, iniciaron una organización sin fines de lucro que impulsara los ideales del nuevo urbanismo. De esta manera es cómo surge el Congreso para el Nuevo Urbanismo (CNU), cuyo objetivo es fomentar el movimiento urbanístico que contemple entre otras características: "restaurar los centros urbanos, reconfigurar los suburbios dispersos, conservar los recursos medioambientales y preservar nuestro legado construido" (Poticha, 2000). La estrategia principal para alcanzar las metas mencionadas fue la educación de las personas involucradas con el diseño y planificación de las ciudades, los legisladores y principalmente el público. De esta manera mediante la participación de la sociedad en general se podría impactar en diferentes niveles de la urbanización.

La propuesta fue respaldada por un grupo interdisciplinario de nuevos urbanistas, integrado no sólo por los arquitectos, sino además por nuevos adeptos involucrados, entre ellos: grupos de planificadores, diseñadores e inclusive desarrolladores inmobiliarios, oficiales públicos y activistas. De hecho, como menciona la autora, en la actualidad el CNU cuenta dentro de sus integrantes a distinguidos y diversos medioambientalistas, economistas, ingenieros, académicos y sociólogos, entre otros.

### **2.9.1. La carta del Nuevo Urbanismo**

Como resultado del primer congreso celebrado en 1993, y después de tres años de trabajo por parte del grupo de arquitectos previamente mencionado, se edita la Carta del Nuevo Urbanismo. El documento contiene los ideales que persigue este movimiento y fue adoptado por los miembros en 1996, estableciéndose de esta forma las bases que fundamentan el Nuevo Urbanismo mediante una serie de 27 principios, los cuales abarcan los principales aspectos que deberán regir el desarrollo urbano de acuerdo a los autores mencionados en el apartado anterior.

Para hacer más práctico el uso de la carta, sus redactores dividieron el análisis en tres diferentes niveles que van de lo macro (la región) a lo micro (el edificio) tal y como se indica a continuación:

- El primer nivel lo integra la región: metrópolis, ciudad, pueblo. Este compendio de los primeros 9 artículos establece una serie de lineamientos respecto a la región metropolitana. Por ejemplo: la región debe tener bordes bien definidos y contener múltiples centros, mantener una relación directa con sus tierras de cultivo y paisajes, promover el desarrollo infiltrado en la zona urbana existente y permitir sólo en casos apropiados el desarrollo en las zonas contiguas a los bordes. Además, se debe respetar la herencia arquitectónica y generar usos privados y públicos que apoyen a la economía regional. Se señalan también alternativas de transporte adecuadas y la coordinación entre las municipalidades y centros.
- El segundo nivel denominado el vecindario, el distrito, el corredor se enfoca en 9 lineamientos que invocan al uso de estos tres elementos como base para la reurbanización. El ideal son los vecindarios compactos, amigables con el peatón y de usos mixtos, en combinación con los distritos de uso fijo y los corredores que los interconectan. Además se aboga por distancias peatonales aptas para las actividades diarias, diferentes tipos de casas en el vecindario y corredores de transporte bien

planeados. A lo anterior se le suman las propuestas de densidades de edificación apropiadas, escuelas a distancia peatonal accesible y elaboración de códigos que dirijan las decisiones en cualquiera de los tres elementos.

- El tercer y último nivel corresponde a la manzana, la calle, el edificio. En esta sección 9 lineamientos abarcan recomendaciones sobre el uso compartido de los espacios, la interrelación entre el diseño individual y sus alrededores, la seguridad de las zonas y la preferencia del peatón sobre el automóvil. Otros temas que se incluyen son el fomento a las relaciones entre los habitantes, la consideración de los aspectos particulares de la región, la diferenciación entre un espacio público y los demás elementos del vecindario, el uso de los sistemas pasivos y la preservación de los edificios históricos.

Claramente el Nuevo Urbanismo integra los condicionantes para el mejoramiento de la calidad de vida de los usuarios de los espacios públicos bajo una edificación sustentable.

## **2.10. El Desarrollo Inteligente - Smart Growth**

En 1996, varias organizaciones del sector privado, público y no gubernamentales de los Estados Unidos de Norteamérica como el *Congress of the New Urbanism*, el *Local Government Commission*, *Urban Land Institute*, y la *U.S. Environmental Protection Agency (EPA)*, entre otras, observaron las tendencias inadecuadas de desarrollo de las ciudades y decidieron tomar acciones al respecto. Así surge la Red de Desarrollo Inteligente (RDI), en inglés *Smart Growth Network*, cuyo número de integrantes a la fecha incluye a 32 organizaciones diversas.

El término *Smart Growth*, que traducido literalmente al español sería más bien crecimiento ingenioso, es manejado en nuestro idioma como desarrollo inteligente debido al significado asociado con estas palabras. En la literatura, Richardson & Gordon (2001) señalan que el economista Hermán Daly indica que el vocablo crecimiento está definido como el

aumento (cuantitativo) en tamaño por la adición de nueva materia. Sin embargo, el desarrollo se refiere al progreso (cualitativo) o llegar a un estado mejor que el anterior. Por lo anterior, la RDI establece que las comunidades deben desarrollarse más que crecer.

### **2.10.1. Los principios del Desarrollo Inteligente**

Para fomentar el desarrollo inteligente, la RDI elaboró un análisis de las características presentes en las comunidades exitosas y en base con el estudio estableció los 10 principios que rigen el desarrollo inteligente.

Los diez principios fomentan el desarrollo de las comunidades considerando el aspecto económico y la generación de empleos, la integración social a través de diferentes opciones de vivienda, comercio y transporte, y con pleno respeto a las condiciones ambientales del lugar. El Centro de Estudios para el Desarrollo Sustentable (CEDES) de la Universidad Metropolitana en San Juan, Puerto Rico, realizó la traducción de la guía *Getting to Smart Growth: 100 Policies for Implementation* (Cómo Alcanzar el Desarrollo Inteligente: 100 Estrategias para su Implantación) elaborada por la RDI, de donde se resumen los siguientes puntos:

1. Combinar los usos del suelo, entre ellos: comercial, residencial, recreativo, escolar, entre otros, fomenta comunidades llenas de vida y diversidad, en las que el peatón o ciclista pueden moverse con facilidad y donde el uso del automóvil se reduce al mínimo requerido. Este principio sugiere el cambio en la zonificación tradicional, que sólo permite un uso por área establecido como una protección a las zonas habitacionales de la contaminación generada por la industria, y que con los avances actuales se ha reducido de manera que se puedan permitir los usos mixtos de suelo, sin que esto represente un riesgo para los usuarios. Además una comunidad con diversidad de usos fomenta la seguridad, el uso de transporte colectivo, mayor actividad económica y la generación de espacios de convivencia.

2. Incentivar diseños de edificación compacta para generar fraccionamientos más céntricos, donde se optimiza el uso del suelo. Además al reducir la huella de construcción se obtienen mayores áreas de filtración de agua pluvial. Aunado a lo anterior, si se promueve una mayor densidad poblacional se incentiva el uso de transportes colectivos. También se obtiene el beneficio de disminuir el costo de infraestructura de los servicios básicos de la comunidad.
3. Ampliar la gama de oportunidades y alternativas de vivienda para los diversos usuarios que las habitarán. Lo anterior permite al ciudadano escoger, de acuerdo a su situación, el tipo de vivienda que más le acomode. Para lograr una propuesta real y eficiente es necesario analizar las características de la población, su número de integrantes, la edad de los usuarios, condición socioeconómica y ofrecer diversas opciones como casas unifamiliares, multifamiliares, unidad de vivienda complementaria u otras, donde personas solteras, parejas jóvenes, familias establecidas o gente de la tercera edad puedan habitar en comunidades de ingresos mixtos. De hecho, el contar con diversas alternativas económicas de adquisición o renta de vivienda permite disminuir el impacto de la concentración de la pobreza en zonas marginadas.
4. Crear comunidades peatonales, y evitar aquellos diseños que den prioridad al uso del automóvil como medio de traslado en las diversas zonas. Las banquetas, o en su caso, los corredores peatonales, en combinación con proyectos que presentan densidades y usos adecuados, escala humana e intersecciones viales de tamaño reducido, permiten que el usuario opte por caminar a las diferentes zonas de la comunidad y hacia los servicios contenidos dentro de ésta. Lo anterior impacta de manera positiva en los comercios, la economía local, las áreas naturales, el sentido de pertenencia del habitante e inclusive en la salud física y mental de este último. Para que el desplazamiento a pie sea viable se incita al uso de caminos arbolados de proporciones adecuadas, cómodos y seguros para el peatón, y que a su vez permitan la conectividad adecuada entre los usos mixtos que se encuentren distribuidos en la zona. También se recomiendan estrategias que reduzcan la capacidad y

velocidad vehicular. Además de incrementar los cruces peatonales, no se debe pasar por alto las condiciones de accesibilidad que requieren ser incorporadas en los proyectos.

5. Desarrollar comunidades atractivas y distintivas que provoquen un fuerte sentido de pertenencia al lugar, logrando que los habitantes se sientan orgullosos de su comunidad y que redunden en mayor cohesión social. Los desarrollos deben representar los valores de los residentes y reflejar la influencia histórica, geográfica, cultural y económica del área. Se puede crear la sensación de comunidad urbana, en una región definida, con diversas acciones como preservación de estructuras representativas o el uso de diseños paisajistas, letreros y toldos que destaquen las características del área. El objetivo es que tanto habitantes como visitantes identifiquen la esencia del vecindario, fomentando su protección y mantenimiento. De hecho, los edificios de valor histórico pueden ser regenerados y aprovechados para nuevos usos acordes con la comunidad. Incrementar el atractivo paisajista del área mediante el arbolado existente o nuevo contribuye además con ventajas ambientales.

La interacción de los habitantes en las zonas públicas mejora las condiciones de seguridad, diversión e incluso economía de los comercios del área.

6. Preservar espacios abiertos, terrenos agrícolas, de belleza natural y áreas ambientalmente críticas, de manera que las zonas naturales no sean propensas al desarrollo urbano. Al proteger estos espacios se fortalece la economía de la región, se aseguran los servicios ambientales de los ecosistemas y se consolidan espacios para la interacción de los habitantes con la naturaleza. Además la llamada "infraestructura verde" ordena el crecimiento en lugares rentables, donde la inversión para el suministro de servicios sea mínimo, a la vez que ofrece corredores para la fauna local, protege los suelos y sus propiedades naturales. Se asegura la economía local al contar con zonas adecuadas para los cultivos. Inclusive estos espacios ofrecen la protección contra el ruido, disminuyen los niveles de contaminación, redirigen el viento, protegen los suelos de la erosión y generan un microclima de mejor confort en el área. La preservación de estos espacios es vital ya que es difícil, además de

costoso, el intento de reconstituir las características y ventajas naturales de un terreno que ha sido urbanizado. Se debe poner especial énfasis en la periferia de las comunidades donde el crecimiento urbano se presenta en mayor medida.

7. Fortalecer y dirigir el desarrollo de los terrenos hacia comunidades existentes, de manera que se obtengan beneficios como: mayores contribuciones de los habitantes, disminución en las distancias de traslado a diferentes actividades, protección de zonas naturales y suelos, entre otros. Fomentar el crecimiento en áreas que ya cuentan con la infraestructura de servicios, redundando en ahorros sobre la economía gubernamental. También al construir en zonas urbanizadas se protegen los terrenos naturales y sus respectivas ventajas en el agua, la vegetación o el aire. De hecho, en los vecindarios existentes se pueden completar las zonas adecuadas con nuevos proyectos de crecimiento o promover la urbanización en “brown fields”, sitios que después de estar abandonados o en desuso por ser considerados como áreas contaminadas, han sido sujetas a un proceso de saneamiento. Otra estrategia válida es la regeneración de sitios existentes con nuevos usos acordes con el entorno. Se pueden generar más inversiones en vecindarios existentes que presenten un balance entre lo natural y lo urbano.
8. Proveer una variedad de opciones de transportación, como una manera de mejorar la sobrecarga en los mismos. Ya se ha demostrado con estudios que la capacidad vial se agota casi tan rápido como se construye, es decir, cuando se construyen nuevas carreteras grandes la gente transita cada vez más en ellas. Algunas alternativas mejores incluyen la utilización de nuevos enfoques que consideren los usos del terreno, la cantidad de pasajeros, la calidad del sistema de transportación, la elasticidad y conexión entre las redes de transportación, entre otros. Además es indispensable el enlace del sistema de transportación con el peatón y el ciclista, de manera que se fomente el uso de distintos tipos de movilidad.

Existen muchas alternativas de transportación que disminuyen las emisiones contaminantes a la atmósfera y cuyos costos permiten que sean asequibles a un alto nivel de la población con los correspondientes beneficios sociales que esto implica.

9. Hacer que las decisiones sobre desarrollo de los terrenos sean previsibles, justas y beneficiosas en cuanto a costos, de manera que el sector privado aprecie las ventajas de invertir en este tipo de proyectos. El factor monetario siempre juega un papel importante en la toma de decisiones y el gobierno puede proveer estrategias para atraer la participación de inversionistas en proyectos de desarrollo inteligente. El gobierno y la reglamentación actual configuran los desarrollos hoy en día, de tal forma que se hace necesaria la adecuación de esta última para incentivar el diseño inteligente y los recursos económicos para su realización. Aunque algunos estudios revelan que en comparación con los desarrollos tradicionales el precio de venta de los vecindarios proyectados con desarrollo inteligente es superior, el esfuerzo que estos últimos requieren puede restar interés al inversionista.
10. Propiciar la colaboración de la comunidad y otros grupos interesados en la toma de decisiones sobre el desarrollo de terrenos, de manera que considerando las diferentes perspectivas se generen espacios atractivos para vivir, trabajar y entretenerse. La participación temprana y frecuente de los diferentes grupos que intervienen en una comunidad, por ejemplo: proyectistas, inversionistas, niños, gobierno, organizaciones públicas, ambientalistas, entre otros, permite identificar los intereses y necesidades específicos que deberán satisfacer los proyectos. A través del intercambio continuo de información entre todos los niveles se fomenta el apoyo a los desarrollos inteligentes. La participación pública, aunque a veces suele ser complicada, tiene la ventaja de generar soluciones creativas a los problemas más difíciles. Aquellos proyectos y planes que se diseñan sin la participación ciudadana carecerán del interés comunitario y por lo tanto apatía en la toma de decisiones futuras relativas al mismo.



En la medida en que los principios previamente listados sean aplicados en el diseño de las nuevas comunidades o en la regeneración de zonas existentes se podrá aspirar a una ciudad más compacta, con mejor calidad de vida, menor impacto al ambiente y mayor equidad entre sus habitantes.

Del sistema LEED ND surge del movimiento denominado edificación verde (*green building*), el cual está redefiniendo la forma en que se construye mediante el uso de mejores prácticas (*best practices*) en el diseño y la construcción. Sin embargo, tal y como señala Brown (2010), el movimiento del desarrollo inteligente que se enfoca de manera muy directa en evitar la ciudad dispersa (*urban sprawl*) y fomenta los patrones de diseño peatonales complementa en conjunto con los principios del Nuevo Urbanismo, el marco teórico del sistema de calificación LEED ND.

Se concluye que la edificación verde y el nuevo urbanismo requieren de los procesos del sistema LEED así como otros sistemas de control de calidad en las mejorar los espacios comunes, las reglas de paisajismo sustentable para conformar las prácticas de planificación urbana y edificación sustentables, así como las formas de uso de los recursos naturales, la protección del medio ambiente, y todo para conformar un hábitat educativo en la integración de la comunidad universitaria y sentido de pertenencia bajo el respeto de los criterios de sustentabilidad en el uso de suelo y la edificación normativa trazada en un plan maestro integral y sustentable donde se integren los rubros de: construcción y equipamiento; movilidad; medio ambiente; y planeación.

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGIA Y ANALISIS**

#### **3.1. Metodología**

Para poder establecer un análisis más claro de lo que los usuarios del Campus Mederos necesitan, hizo una investigación que incluyera una muestra representativa de todos los usuarios para poder llegar a un resultado más satisfactorio. En este sentido se toma en cuenta como variable segura para el análisis el bienestar del usuario.

Se considera que las variables de estudio son los aspectos ambientales a implementar en el diseño del paisaje del campus. Estos son todos los factores que incumben en la planeación sustentable del mismo, la energía solar, el viento, los materiales, la zona, la vegetación, el maximizar espacios al aire libre, etc.

La siguiente posible variable es la del análisis de los usuarios del campus; la cantidad de alumnos y maestros que utilizan las instalaciones y áreas dentro de la universidad así como los vehículos que transitan dentro de él y en forma especial tratar de medir los beneficios que generaran los primeros factores en la calidad de vida, socialización y salud de los usuarios.

#### **3.2. Método de investigación y técnicas para recabar la información**

Con este estudio se pretende llegar a un conocimiento integral de la sustentabilidad del Campus Mederos de la UANL y mostrarles a las autoridades universitarias los enormes beneficios que se obtendrían con la implementación de las prácticas sustentables externadas por los usuarios del Campus Mederos. También se le informará acerca de las nuevas técnicas que se pueden utilizar al momento de construir nuevos edificios y de cómo integrar la ecología en su construcción.

En coordinación con asesores del Instituto de Investigaciones Sociales y de la Secretaría de Desarrollo Sustentable de la UANL, que tiene presencia en el campus universitario, se seleccionaron las técnicas y se diseñó el instrumento utilizado en la presente investigación.

Se recurrió al proceso de investigación cualitativa a través de una muestra no probabilística con actores clave considerados expertos y que conforman la representatividad del total de la comunidad del campus de Mederos. Se recabó información cualitativa con el objeto de enriquecer, profundizar y contar con información de calidad que permitiera un estudio de perspectiva fenomenológica, donde se analizaron los valores y significados revelados por estos representantes para medir las actitudes, conductas y preferencias con la finalidad de orientar una propuesta integral para conformar los elementos a considerar en la construcción de una propuesta de arquitectura verde que sea integrada al plan maestro de construcción.

Como actores clave se consideró entrevistar a los miembros del Comité de Desarrollo Sustentable (COPSUS) de cada dependencia en el Campus Mederos, dichos comités están integrados por un representante docente, un representante estudiantil, y un representante administrativo designados como líderes por el director de cada dependencia.

El cuestionario que conformó las encuestas consistió de veinte reactivos cerrados en la escala “Likert” o *método de evaluaciones sumarias*, con cinco niveles de respuesta que permitió registrar una escala psicométrica en forma de control para medir las actitudes favorables o desfavorables reveladas por los actores líderes integrantes de los COPSUS. Finalmente se agregó una pregunta abierta de apreciación cualitativa, que vinculó el concepto de mayor interés para el encuestado, con el propósito de fortalecer su enfoque particular.

### 3.3. Técnicas para el análisis e interpretación de la información

Para medir el grado de confort de los estudiantes y de algunas otras variables, se utilizaron encuestas con reactivos cerrados y para el análisis e interpretación de la información se utilizaron diferentes aplicaciones de software, tales como Excel, SPSS V.14, AutoCAD. Además se tomaron en cuenta indicadores internacionales y nacionales en la materia.

Con ayuda del software SPSS V.14, se estructuró un control ordinal sobre los resultados sumando los valores alcanzados respecto a cada apreciación conformando un procedimiento de escala aditiva. Posteriormente se conformó la calificación del promedio (*Ecuación 1*) resultante la razón de la puntuación total (PT) y del número total (NT) de afirmaciones en la escala aditiva para cada tipo de integrante y del total de los integrantes de los COPSUS, restándole el valor de uno y multiplicándolo por el valor asignado (VA).

***Ecuación 1***

$$((PT/NT)-1)*VA$$

### 3.4. Instrumento

El instrumento utilizado se compone de 20 preguntas en escala de Likert, y 1 pregunta abierta; en el Anexo 1 se puede observar el instrumento. La forma de aplicarlo fue la siguiente:

La encuesta se envió por correo electrónico, buscando que cada uno de los encuestados lo regresara vía email con la encuesta adjunta ya contestada. El tamaño de la muestra fue de 60 personas incluyendo los miembros de campus que son el Comité de Desarrollo Sustentable de cada facultad, así como los miembros de construcción y mantenimiento de la UANL.

### 3.5. Estrategia de Análisis

Se tomaron en cuenta dos variables importantes para el análisis de información, la primera (variable 1) son las encuestas realizadas a actores clave dentro del campus y la segunda (Variable 2), los datos recabados de acuerdo a las certificaciones internacionales que se aplican al calificar escuelas y universidades.

Para hacer la investigación de esta variable mucho más práctica se tomó en cuenta el manual del proyecto sostenible de la arquitecta Francoise-Helene Jourda (2012), en donde se tratan las premisas básicas de la sustentabilidad, por supuesto abordadas en tres de las cuatro certificaciones internacionales que se manejaron, así como

#### *Variable 1*

La encuesta se manejó de acuerdo a cuatro temas de importancia que engloban el objetivo del estudio de forma directa, cumpliendo con las consideraciones externadas por Joseph E. Stiglitz, Amartya Sen y Jean-Paul Fitoussi en su publicación “Medir nuestras vidas, las limitaciones del PIB como indicador de progreso” (Stiglitz *et al.*, 2013): 5) Registrar la medición de la renta a las actividades fuera de mercado con la finalidad de registrar el grado de significancia de “bienestar”, considerando las diversas dimensiones de la sustentabilidad y las diversas facetas a consideración como: nivel de vida material (ingreso, consumo y riqueza), salud, educación, actividades personales, incluyendo trabajo, voz política y gobernanza, conexiones y relaciones sociales, entorno (condiciones presentes y futuras), inseguridad física y económica; 6) La calidad de vida depende de las condiciones objetivas y de las capacidades de las personas. Mejorar las mediciones de la salud, educación, actividades personales y las condiciones medioambientales de la población. Canalizar esfuerzos a desarrollar y aplicar mediciones sólidas y fiables acerca de las conexiones sociales, la representación política y la inseguridad que pueden utilizarse para predecir la satisfacción de la gente con su vida; 7) Los

indicadores en todas las dimensiones de la calidad de vida deben evaluar las desigualdades de un modo global; y 8) Diseñar encuestas para analizar la relación de las facetas de la calidad de vida de cada uno, y esta información deberá ser utilizada para diseñar políticas públicas en varios campos.

Complementariamente de forma indirecta las consideraciones propuestas por Stiglitz *et al.* (2013): 1) Para medir cambios efectivos en la producción se debe estar muy atento a los cambios cualitativos que complementan al bienestar material reportado por los ingresos y el consumo real, tales como vehículos, computadoras, electrodomésticos y servicios como servicios médicos, educativos, tecnologías de la información y la comunicación, actividades de investigación y servicios financieros; 2) Medir el bienestar los servicios en especie proporcionados por los gobiernos hacia las familias como pago entre sectores, como los impuestos que se pagan del Estado, los beneficios sociales que se reciben del gobierno y otros como el pago de intereses al sector financiero por el crédito a las familias; 3) Considerar los ingresos y el consumo para evaluar el nivel de vida a la par de considerar la riqueza; 4) Priorizar la igualdad distributiva entre ingresos, consumo y riqueza.

Esto permite agrupadas en los siguientes rubros temáticos:

- **Construcción y equipamiento:** Espacios adecuados y agradables para la convivencia fuera de clase o del trabajo. edificación, energía, agua, residuos, áreas de estudio, alimentación, deportes, áreas verdes
- **Movilidad:** Llegada, acceso, tránsito, estacionamiento, transporte interno.
- **Medio ambiente:** Foresta, especies dentro del campus
- **Planeación:** Contingencia, protección civil.

La muestra fue de 55 actores clave que forman parte del Comité de Sustentabilidad de cada facultad concerniente al Campus Mederos, ésta incluye a su vez a los responsables de construcción y mantenimiento de la UANL. Los miembros de cada COPSUS incluyen al responsable directivo, administrativo y estudiantil de cada facultad así como también algunos miembros del subcomité respectivo.

Las encuestas en un principio fueron enviadas por correo electrónico a cada persona de la muestra, y posteriormente se decidió aplicarlas personalmente en un evento de las actividades desarrolladas para los COPSUS por parte de la SEDESU-UANL. El periodo en el cual se realizó la encuesta tuvo una duración de dos meses; de septiembre a octubre del 2013.

### ***Variable 2***

Las certificaciones internacionales que se consideraron en este estudio son LEED, QS Stars y UI Green Metric, todas aplicadas a escuelas y universidades. Se aplicaron los conceptos básicos de cada certificación al Campus Mederos actual para averiguar la factibilidad de que se considere sustentable cumpliendo con lo que se pudo recabar de las consideraciones propuestas por Stiglitz, *et al.* (2013): 9) Las oficinas de estadísticas deberán proporcionar información desagregada de las diversas dimensiones de la calidad de vida que permita elaborar varios índices; 10) Las agencias estadísticas deberán incorporar en sus encuestas preguntas que permitan captar la evaluación que la gente hace de sus vidas, sus experiencias hedonísticas y sus prioridades para recabar las mediciones tanto objetivas como subjetivas acerca de la calidad de vida; 11) La sustentabilidad requiere de un panel de indicadores bien definidos, para que sean interpretables como una fuente de stocks subyacentes y donde el índice monetario de la sustentabilidad esté presente centrado en los aspectos económicos de la sustentabilidad; y 12) Los aspectos medioambientales de la sustentabilidad requieren de un seguimiento específico basado en un conjunto bien seleccionado de indicadores que midan los niveles peligrosos de daño medioambiental como los asociados al cambio climático y al agotamiento de los recursos).

## **CAPITULO 4**

### **RESULTADOS**

#### **4.1. Encuestas**

Los resultados de la encuesta fueron tratados bajo la agrupación de las cuatro categorías; movilidad, medio ambiente, construcción y equipamiento, por último se presenta el tema de planeación para desvelar los términos de los espacios comunes, las reglas de paisajismo sustentable, la protección del medio ambiente, y el sentido de pertenencia que considera la Arquitectura Verde. Este agrupamiento temático permitió identificar de forma clara y directa los planteamientos revelados por los actores líderes que integran los COPSUS específicamente sobre cada categoría.

Se tomó en cuenta la representación de los valores de la escala “Likert” donde el valor de “Totalmente Insatisfactorio” que va de la escala de 0 a 1.4 se representa en color rojo en las gráficas, el valor de “Insatisfactorio” que va de la escala de 1.5 a 2.4 y se representó de color naranja, el valor “Neutral” que va de la escala de 2.5 a 3.4 y se representó de color amarillo, el valor “Satisfactorio” que va de la escala de 3.5 a 4.4 y se le designó el color verde claro y finalmente el valor para “Totalmente Satisfactorio” que va de la escala de 4.5 a 5 y se la asignó el color verde fuerte.



#### **4.1.1. Movilidad.**

Este tema pretende demostrar la eficiencia y comodidad en las llegadas, accesos, tráfico, estacionamientos y transporte interno dentro del campus. Tomando en cuenta que esta encuesta se realizó antes de los trabajos que se han estado haciendo en las principales avenidas aledañas al campus, hubo una mayoría que demostró estar cómoda con su llegada al campus. Esto admite que el tráfico que se genera en las horas pico en las avenidas cercanas al campus no es del total desagrado para los usuarios (Gráfica 1).

Los usuarios concuerdan en que estarían dispuestos a compartir automóvil con sus compañeros, con esto se puede entender que para los estudiantes y docentes es más cómodo no llevar su propio carro, ya sea por ahorrar gasolina o por evitarse el problema del congestionamiento vial y el de encontrar estacionamiento (Gráfica 2).

Se puede inferir que los usuarios aún están conformes con los accesos al campus debido a que de la entrada al campus a su dependencia no hay mucha distancia, si llegan a hora pico no es mucho el tiempo que tardan en llegar a su propia facultad. Los usuarios que mostraron algo de indiferencia al respecto, probablemente correspondiendo a los que no cuentan con automóvil propio y por tanto no perciben este problema (Gráfica 3).

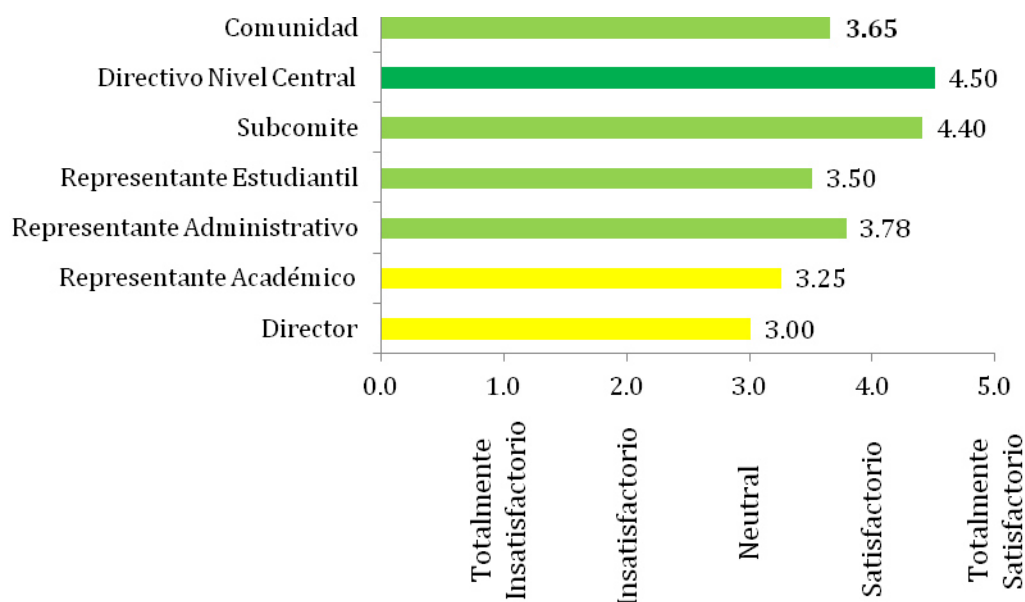
Hubo una respuesta muy variada en cuanto al embotellamiento dentro del campus. Lo cual indica que depende mucho de la facultad y del día de la semana. Si existen eventos más frecuentemente en alguna dependencia, o si la hora de salida es a la hora pico de las avenidas cercanas, situación que suscita que los conductores ajenos al campus hagan uso de algunos caminos internos (Gráfica 4).

Se puede inferir que no es complicado para los usuarios del campus encontrar un espacio de estacionamiento en su dependencia con alguna indiferencia revelada por parte de los representantes estudiantiles (Gráfica 5). Por otro lado, los usuarios del campus concuerdan en

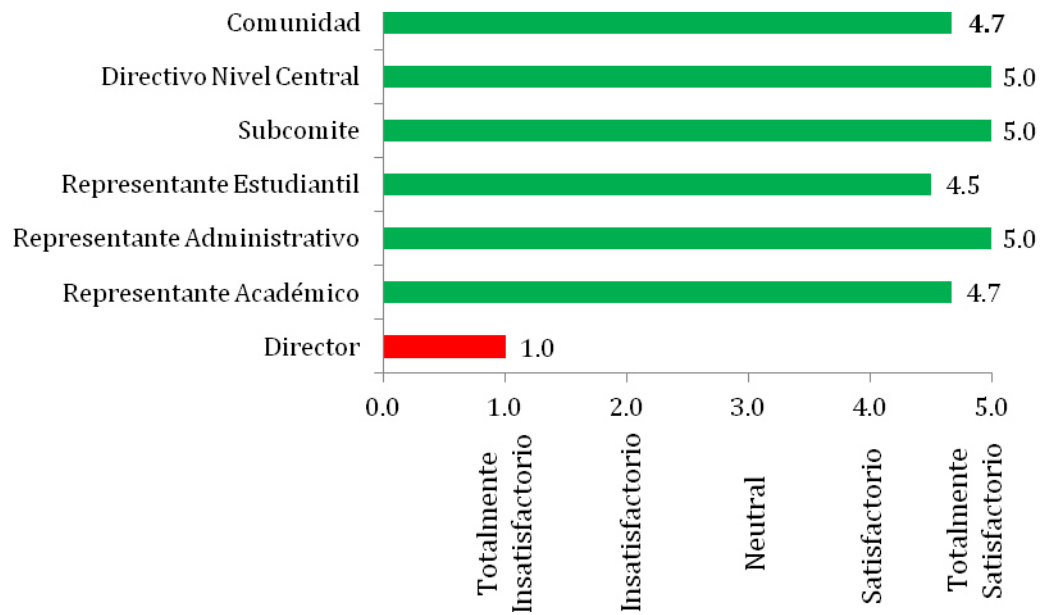
que el Tigrebus, autobuses cuya función es la de proveer transportación gratuita a los estudiantes de la UANL en sus diferentes campus, tiene un buen funcionamiento, sin embargo se mantiene algo de indiferencia debido a que muchos no utilizan con frecuencia este servicio (Gráfica 6).

En cuanto a los traslados a pie dentro del campus los usuarios tienen complicaciones al querer salir de su dependencia para visitar otra en el mismo campus (Gráfica 7). Y también todos los usuarios estuvieron de acuerdo en promover el uso de bicicletas a través de vialidades y estacionamientos para las mismas, situación que permite ver que actualmente hace falta este tipo de opciones (Gráfica 8).

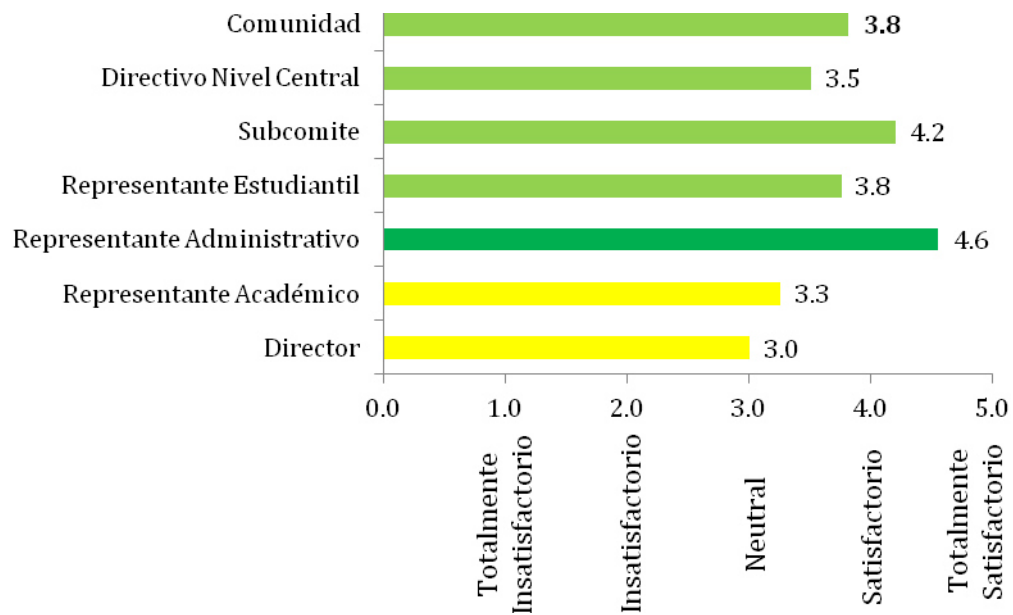
Finalmente, existe indiferencia por parte de los usuarios en cuanto a las instalaciones debido a que no se les ha propuesto ninguna otra opción de diseño (Gráfica 9).



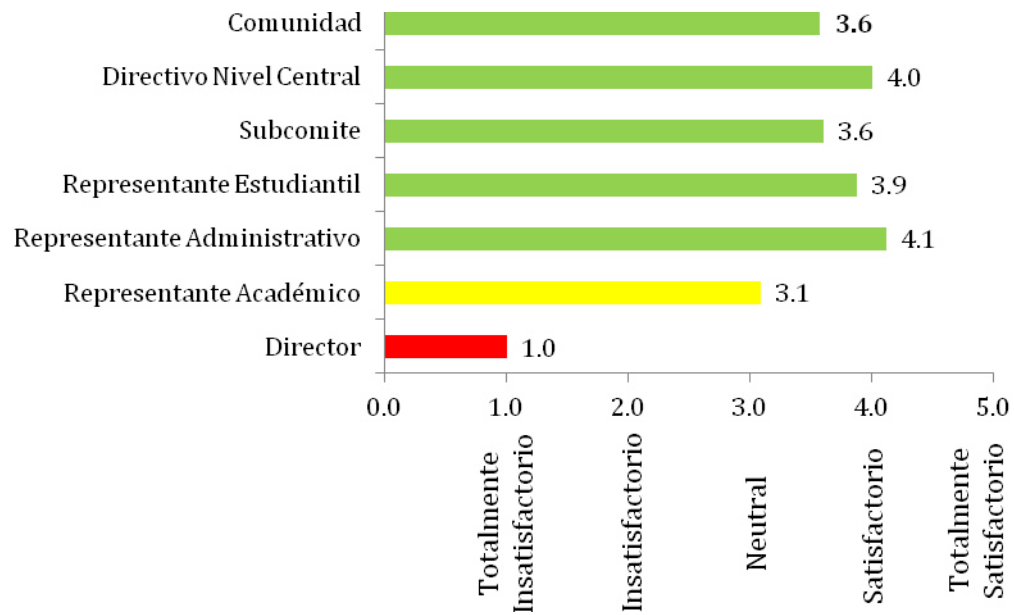
**Gráfica 1. ¿Qué tan complicado te resulta llegar al Campus Mederos de la UANL?**



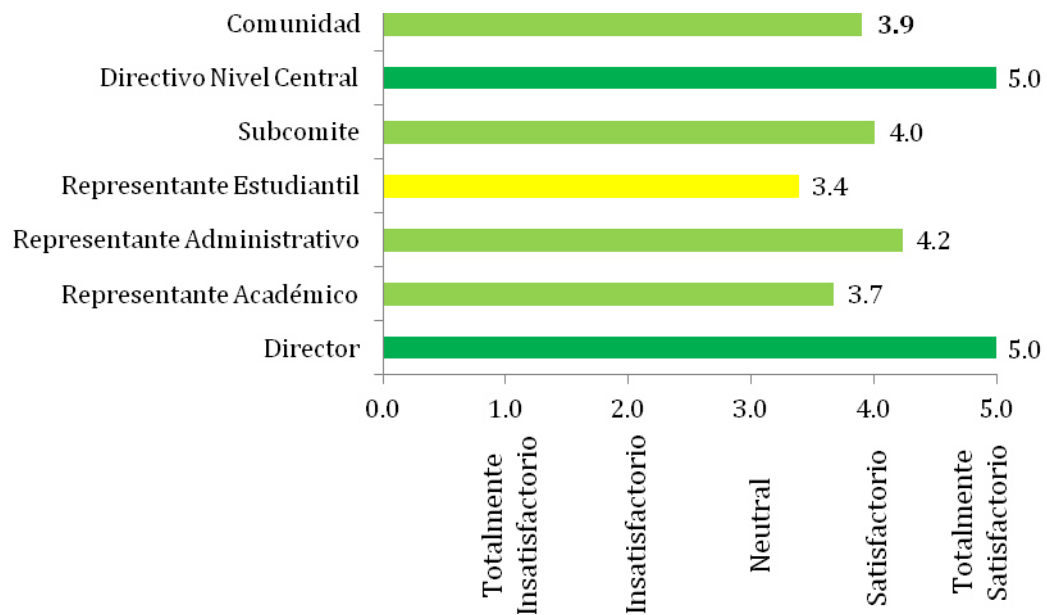
Gráfica 2. ¿Estarías dispuesto a programar viajes con otro(s) compañero(s)?



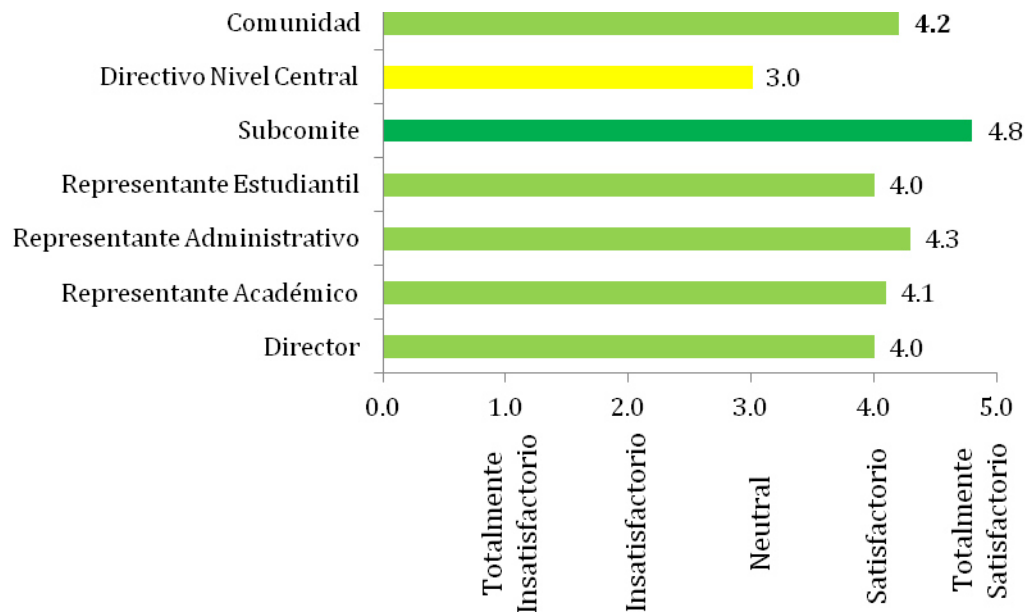
Gráfica 3. ¿Qué tan complicado te resulta el acceso al Campus Mederos de la UANL?



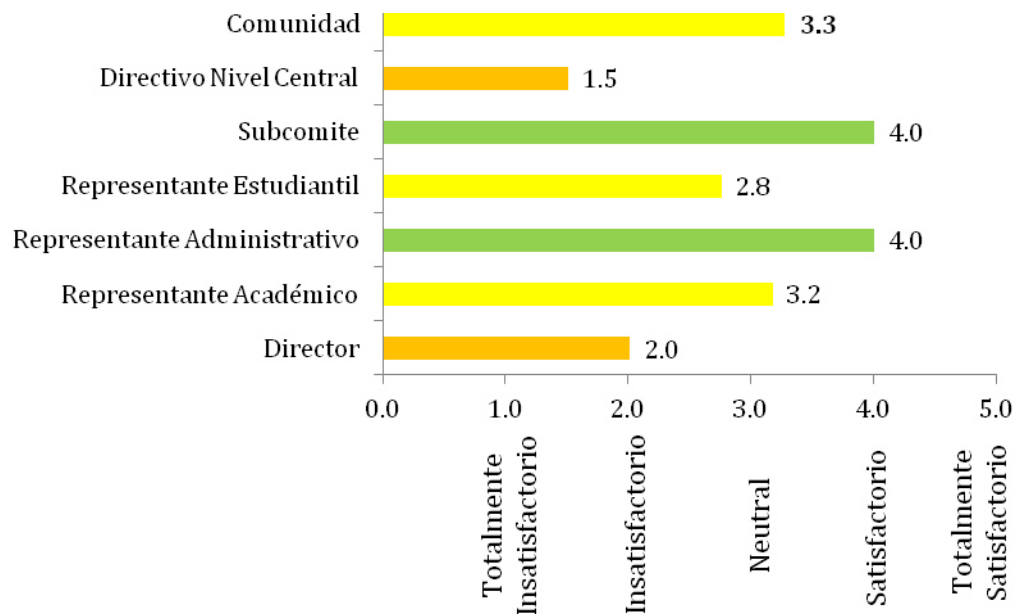
Gráfica 4. ¿Qué tanto sufres de embotellamientos dentro del Campus?



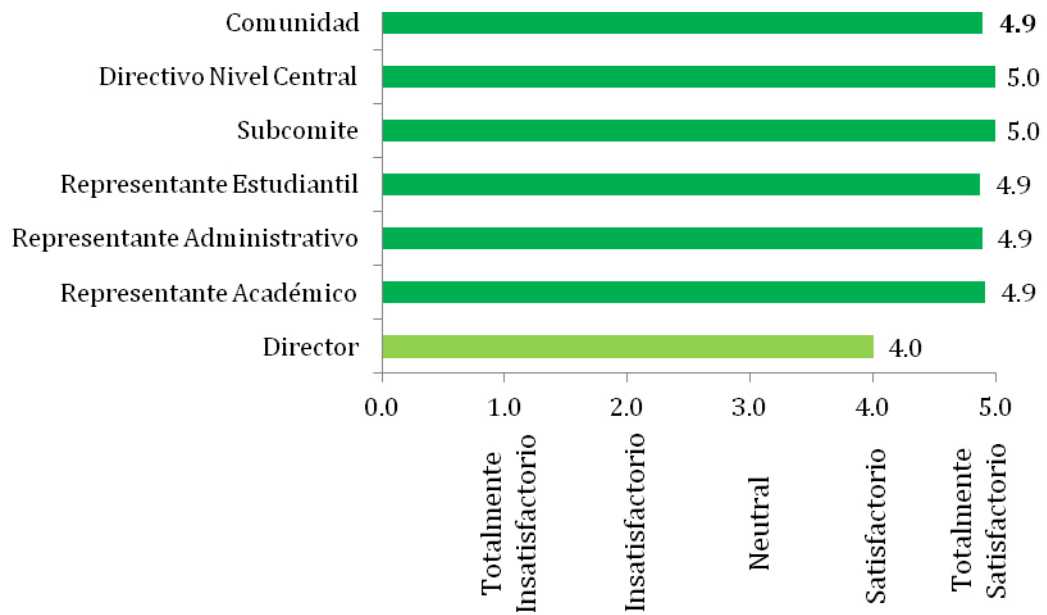
Gráfica 5. ¿Con que frecuencia se te dificulta encontrar estacionamiento?



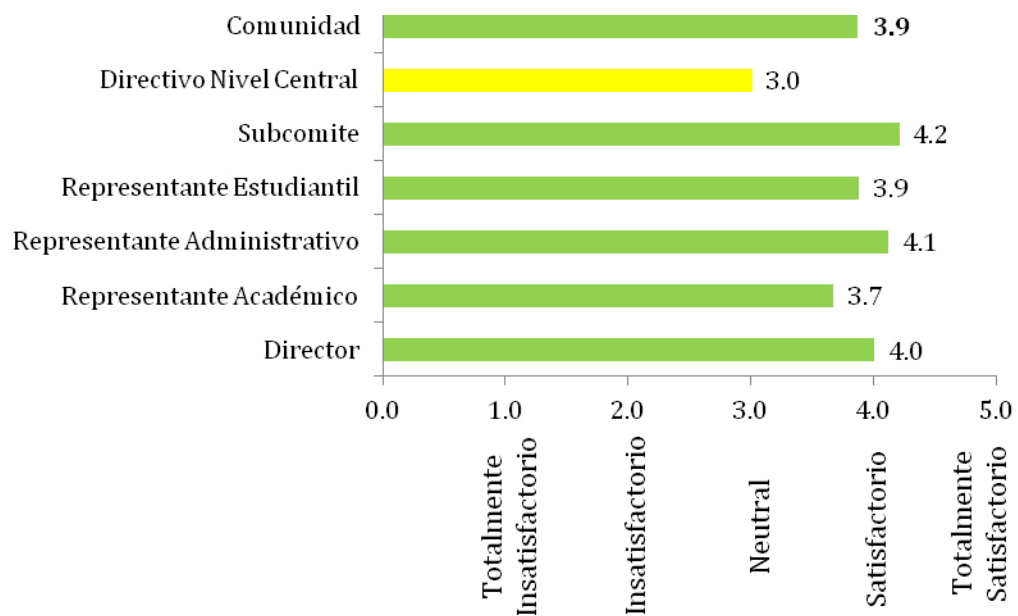
Gráfica 6. ¿Qué tan adecuados te parecen los servicios del Tigrebús?



Gráfica 7. ¿Qué tan complicado te resulta trasladarte de una instalación a otra a pie?



**Gráfica 8. ¿Estarías de acuerdo en que se establecieran vialidades y estacionamientos para bicicletas?**



**Gráfica 9. ¿Qué tan adecuado te parece el diseño del Campus y la distribución de sus instalaciones?**

#### **4.1.2. Construcción y equipamiento**

Este tema pretende demostrar el conocimiento y perspectiva que poseen los usuarios del campus respecto a edificación, energía, agua, residuos, áreas de estudio, alimentación, deportes y áreas verdes del Campus Mederos.

Los usuarios indican que el campus necesita regular sus opciones ambientales a la hora de programar nuevos inmuebles o de disponer de los existentes. Sin embargo, aún existe indiferencia por parte de los usuarios debido a la falta de conocimiento en el punto medioambiental (Gráfica 10).

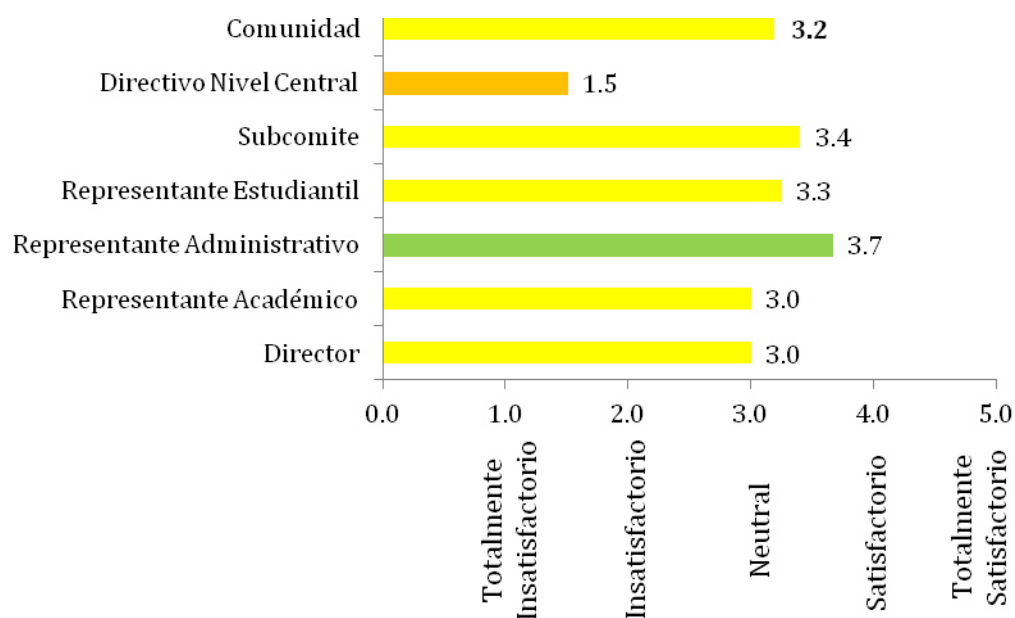
Es claro que los usuarios del campus no conocen el equipamiento que pudiera ser eficiente en el manejo de la energía, no poseen conocimientos de este tema y no saben si el campus cumple con estos puntos (Gráfica 11). Los encuestados tampoco conocen mucho sobre el tema de uso del agua, sin embargo consideran que el no es eficiente a la hora de hacer referencia a la parte medio ambiental (Gráfica 12).

Son muy pocas las dependencias que actualmente utilizan el método para recolección y separación de residuos por lo que los usuarios demostraron que en sus dependencias no se usa este procedimiento (aún, a pesar de la iniciativa en marcha al respecto por parte de la SEDESU-UANL) y que consideran es de suma importancia (Gráfica 13).

Tanto los estudiantes como los docentes están inconformes con los servicios de cafeterías dentro del campus (Gráfica 14); adicionalmente existen respuestas muy variadas en cuanto a las áreas de convivencia o de recreación. Sin embargo queda claro que los estudiantes no consideran agradables dichas áreas, si es que las conocen, o al mantenerse neutrales dan la idea que no existen estos espacios y que los consideran necesarios (Gráfica 15).

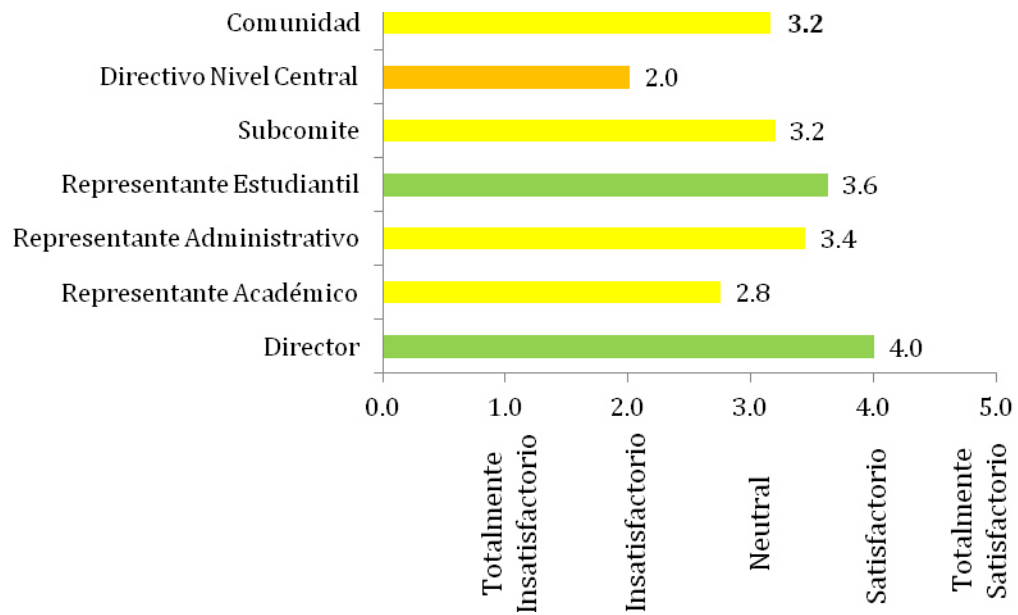
Todos los encuestados estuvieron de acuerdo en que les gustaría tener más árboles en el campus con la función de brindar sombra y poder utilizar ese espacio para convivencia, esto corrobora el hecho de que actualmente faltan más espacios de este tipo dentro del campus (Gráfica 16).

Finalmente, las diferentes dependencias no cuentan con los espacios de unión que se requieren para que los usuarios puedan salir cómodamente y sin obstáculos a otras zonas del campus. El subcomité fue el único grupo que manifestó salir con frecuencia de sus respectivas dependencias lo que lleva a inferir que probablemente salgan por necesidad y no por gusto, ya que los otros grupos no coincidieron con el subcomité por lo que se puede concluir que las uniones y caminos adecuados que pudieran hacer más práctico su desplazamiento de lugar a lugar son inexistentes (Gráfica 17).

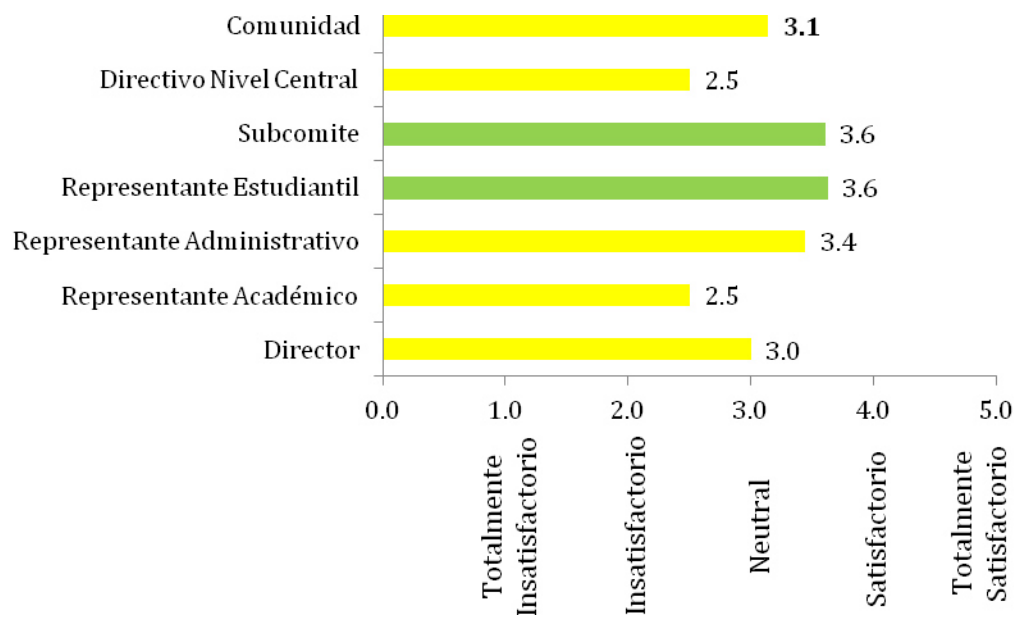


**Gráfica 10. ¿Qué tan adecuado te parece el diseño de los inmuebles desde el punto de vista ambiental?**

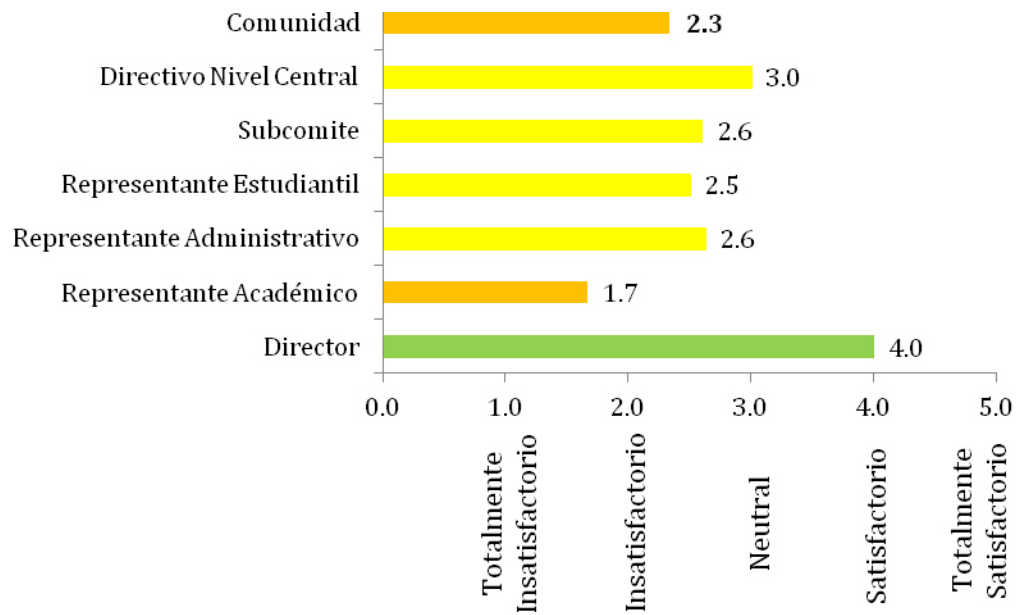




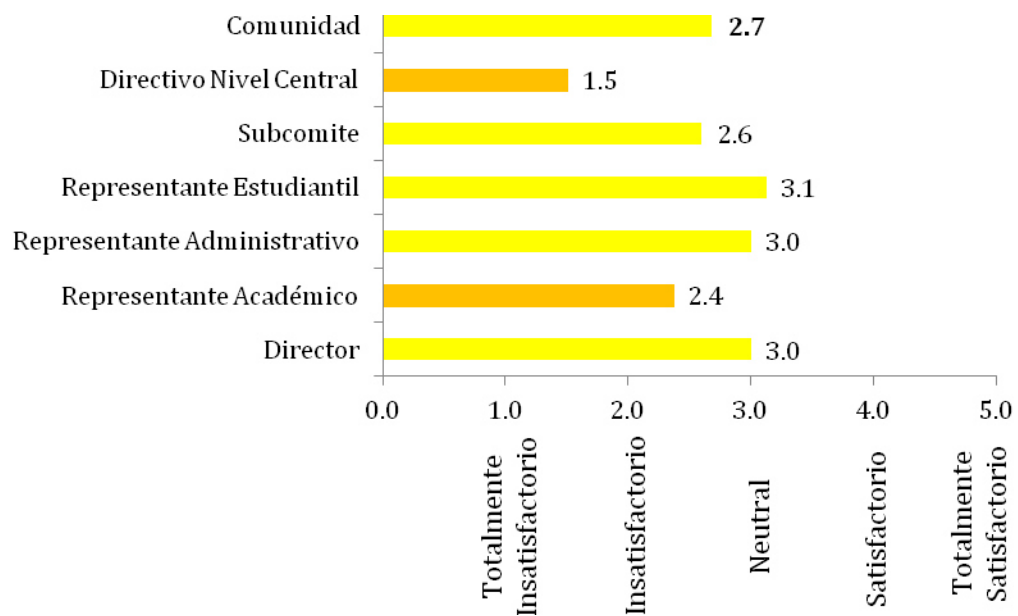
**Gráfica 11. ¿Qué tan adecuado te parece el equipamiento eléctrico (iluminación, climatización) para un uso ambientalmente eficiente de la energía?**



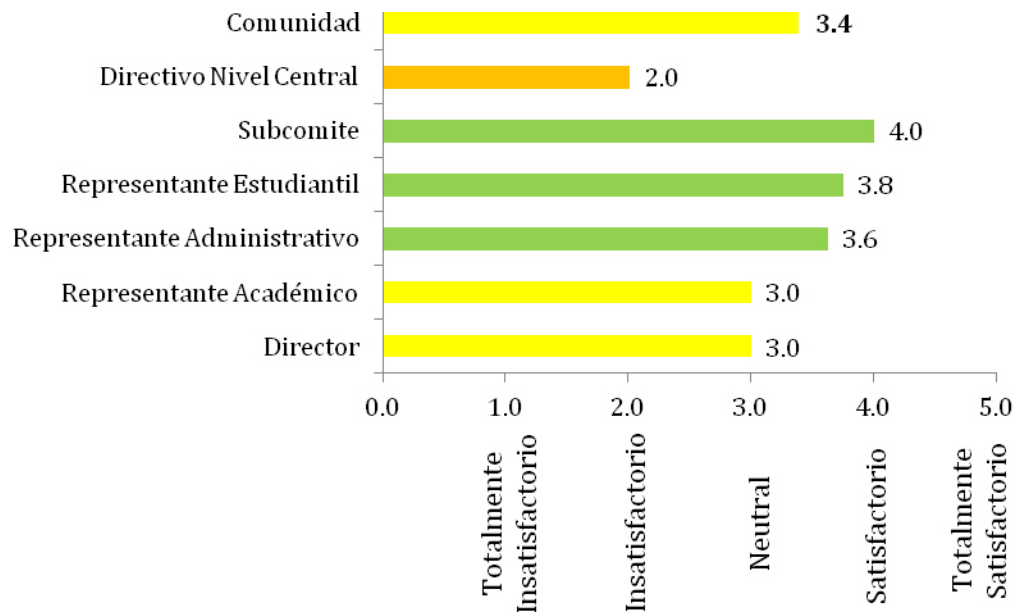
**Gráfica 12. ¿Qué tan adecuado te parece el equipamiento hidráulico (agua potable, sanitarios, riego) para un uso ambientalmente eficiente del agua?**



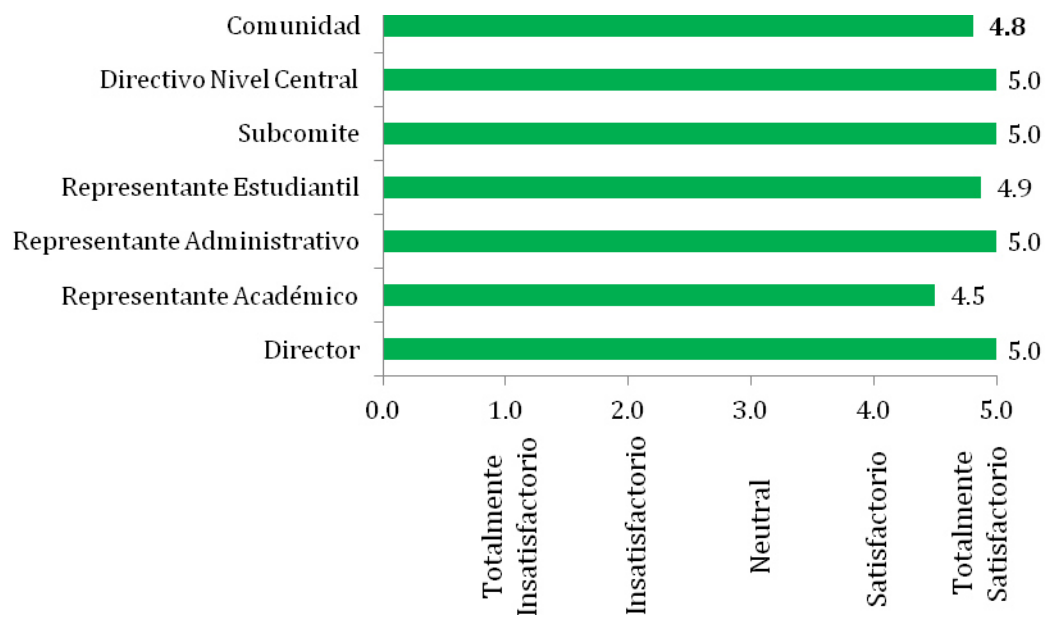
**Gráfica 13. ¿Qué tan adecuado te parece el equipamiento para la recolección (y separación) de residuos?**



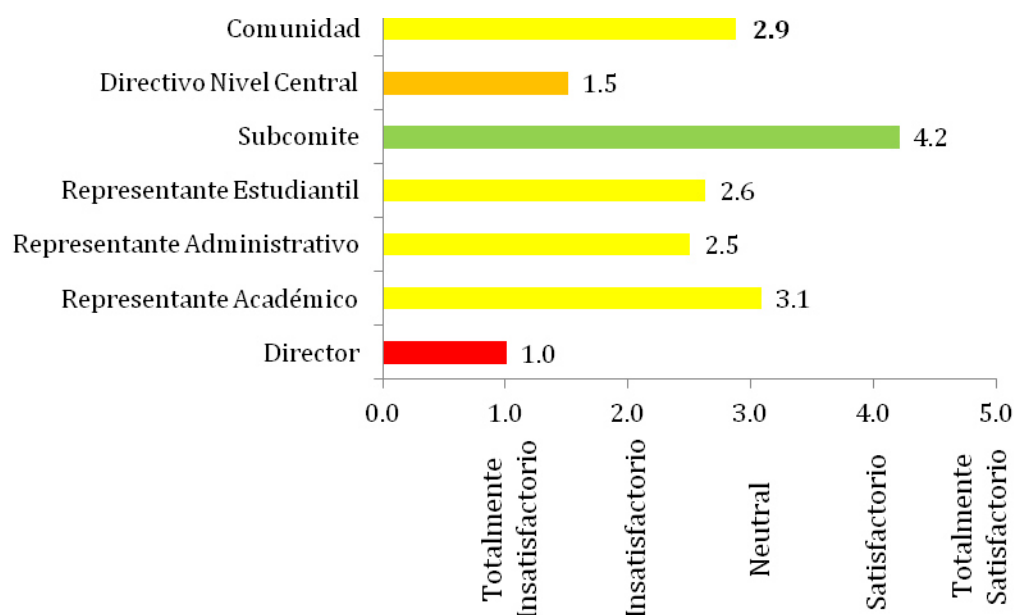
**Gráfica 14. ¿Te parecen adecuados y suficientes los servicios de alimentación (cafeterías)?**



Gráfica 15. ¿Qué tan agradable te resultan las áreas de convivencia o de recreación dentro del campus?



Gráfica 16. ¿Te gustaría que hubiera más áreas arboladas sombreadas para la convivencia?

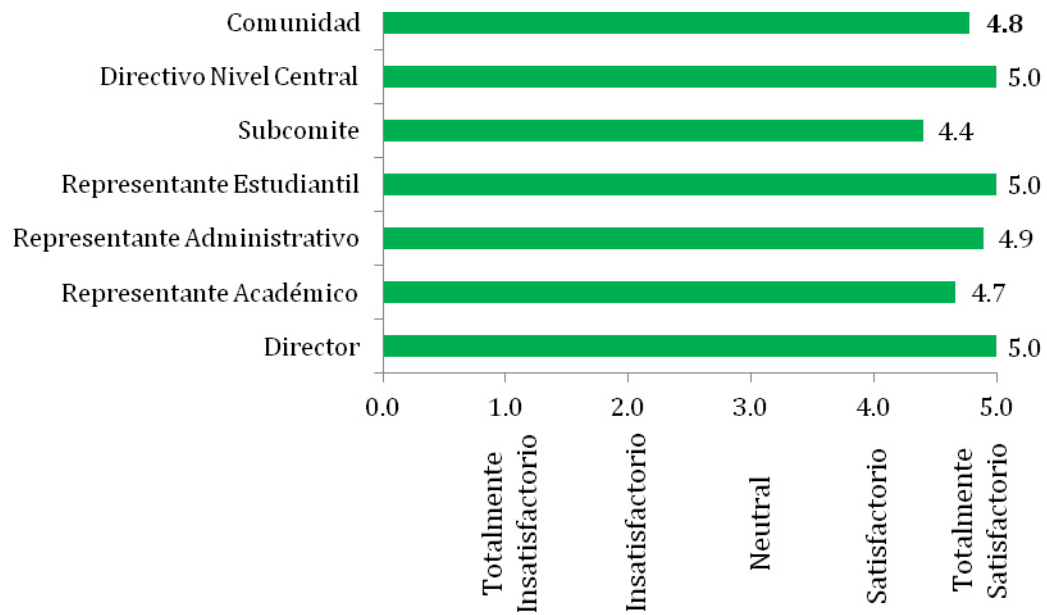


**Gráfica 17. ¿Con qué frecuencia sales de tu dependencia a convivir o estudiar a otras áreas del campus?**

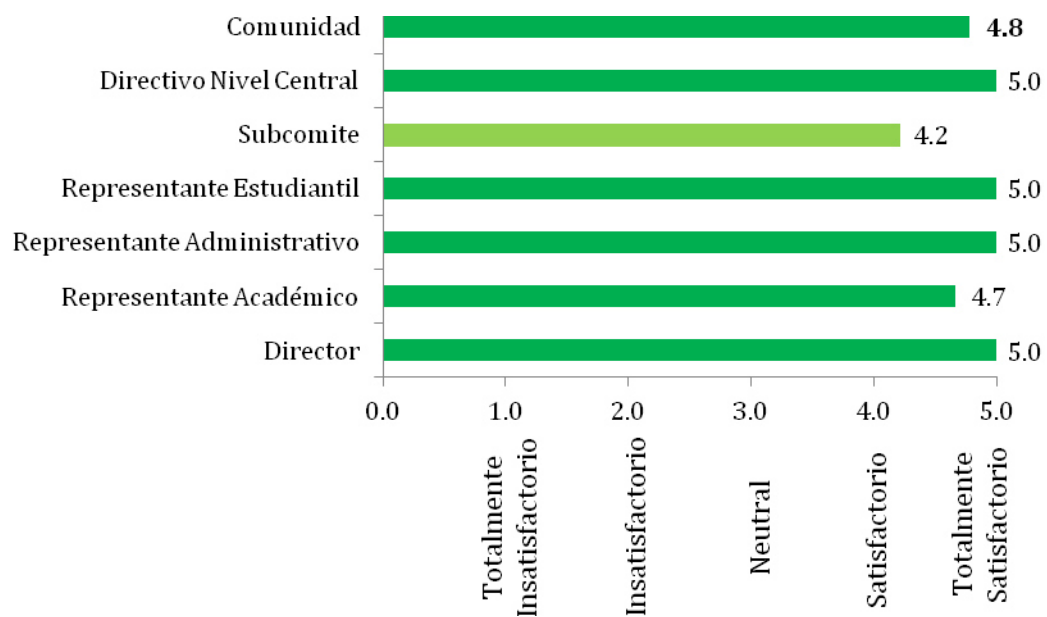
#### **4.1.3. Medio ambiente y planeación**

Este tema pretende demostrar la percepción de los docentes y estudiantes acerca de la flora y fauna que rodea el campus; en particular el tema de los osos. Además, se interroga sobre medidas de contingencia, y conocimiento sobre las normas de protección civil.

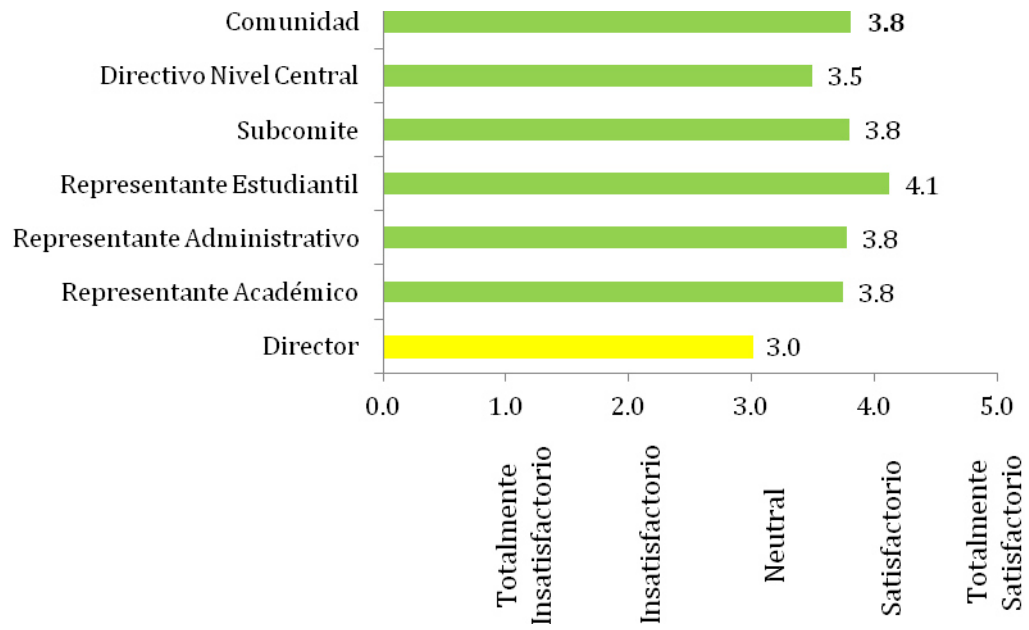
Los usuarios del campus saben que la superficie forestal es un área muy importante y consideran pertinente que se atienda y proteja de alguna manera (Gráfica 18). Casi en su totalidad los encuestados coincidieron en que es necesario que exista un programa a futuro de desarrollo para el campus, lo que demuestra que están conscientes que en la actualidad no existe un plan maestro y que lo creen significativo (Gráfica 19). Por su parte, en cuanto a los planes de contingencia y protección civil, al mostrar una mayoría en la categoría de neutral se deduce que los encuestados no están enterados de los planes de contingencia que existen dentro del campus y por ende no pueden proporcionar una respuesta contundente al respecto (Gráfica 20). Finalmente, en la Tabla 1 se recogen 29 propuestas realizadas por los usuarios, relacionadas con la mejora de la gestión ambiental del Campus Mederos.



**Gráfica 18. ¿Qué tan importante consideras la preservación del área forestal del campus?**



**Gráfica 19. ¿Qué tan importante consideras que exista un Plan Maestro de Desarrollo para el uso de suelo y construcción de inmuebles en el futuro?**



**Gráfica 20. ¿Consideras que los planes de contingencia y protección civil dentro de la Universidad son adecuados?**

**Tabla 1. ¿Qué propuesta (una) harías para mejorar el uso ambientalmente adecuado del Campus Mederos?**

	Director	Representante Académico	Representante Administrativo	Representante Estudiantil	Subcomité	Directivo Nivel Central	Total
Andadores dentro del área todavía arbolada dentro del campus.	0	0	0	1	0	0	1
Aprovechar la luz natural para trabajo en aulas (luminarias encendidas todo el día).	0	1	0	0	0	0	1
Cuidado de recursos e implementarla con eventos, seminarios que den conciencia para las personas.	0	0	1	0	0	0	1
Distribución de información (en caseta de vigilancia).	0	0	1	0	0	0	1
Hacer campañas de conservación de las especies (plantas y animales).	0	0	0	1	0	0	1
Implementar campañas en las que se dé un incentivo por ayudar al medio ambiente como podría ser algún cupón de descuento para cafetería.	0	0	0	1	0	0	1
Más arborización por cada edificio (área) deben de sembrarse 50 árboles nativos.	0	1	0	0	0	0	1
Mejores accesos para el desecho de baterías. Señalización.	0	1	0	0	0	0	1
No usar desechables, energía solar y eólica.	0	1	0	0	0	0	1
Primero la forestación para una mejor calidad de vida.	0	1	0	0	0	0	1
Que se implemente oficialmente la separación de basura y uso de hojas recicladas para exámenes.	0	1	0	0	0	0	1
Tiene muchos espacios para áreas verdes y de descanso que se podrían aprovechar, además de mejorar el paisaje plantando árboles o generando rutas para peatones en las que se podrían sembrar especies nativas incluyendo información sobre su origen etc., así como una especie de jardín botánico. Que exista una ruta de Tigrebus que pase por el IINSO, quizá con más frecuencia que por la entrada principal pero que también se incluya al igual que en la zona del gimnasio, ya que eso ayudaría a desincentivar el uso del automóvil en el campus.	0	1	0	0	0	0	1
Tomar acuerdos entre escuelas	0	1	0	0	0	0	1
Ampliar el servicio de Tigrebus hasta estación del metro, o que existan recorridos a CU, que ya no construyan edificios o que se hagan al lado de la calle que conecta al campus, pero no más deforestación, utilizar energías alternativas en las facultades.	0	1	0	0	0	0	1
Ampliar recorrido Tigrebus	1	0	0	0	0	0	1
Aprovechar la iluminación ambiental	0	0	1	0	0	0	1
Crear consejo de desarrollo sustentable para plan maestro de desarrollo y protección de suelo forestal	0	0	0	0	0	1	1
El ambiente de nuestra facultad está muy bueno solo le faltan unos techos para poder caminar libremente.	0	0	0	0	1	0	1
Iniciar con el uso de fotoceldas para todo lo que requiera energía así como el uso de bicicletas para la movilidad interior.	0	0	0	0	1	0	1
Implementar paneles solares, más ahorro de energía.	0	0	0	0	1	0	1
Mayor arbolado en los estacionamientos	0	0	1	0	0	0	1
Mejorar las áreas comunes para que los alumnos realicen trabajos en equipo.	0	0	1	0	0	0	1
Mejores instalaciones de convivencia, techado en banquetas desde la caseta por cuestiones de lluvia y sol, como lo hay en CU.	0	0	0	0	1	0	1
Poner pérgolas	0	0	0	1	0	0	1
Separación de la basura, más árboles, por ejemplo, al frente de la facultad de economía.	0	0	1	0	0	0	1
Separar basura, áreas de convivencia, campaña para tirar basura en botes (alumnos)	0	0	1	0	0	0	1
Un transporte especial para los trabajadores y así se reduciría el uso de carros y contaminación ambiental.	0	0	1	0	0	0	1
Usar energías alternativas	0	0	1	0	0	0	1
Plantar árboles en estacionamientos.	0	0	0	1	0	0	1
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>29</b>

Las propuestas de la Tabla 1 se agrupan de la siguiente manera:

*Movilidad:*

1. Andadores dentro del área todavía arbolada dentro del campus.
2. Ampliar recorrido Tigrebus
3. Ampliar el servicio de Tigrebus hasta estación del metro, o que existan recorridos a CU.
4. Que exista una ruta de Tigrebus que pase por el IINSO, quizá con más frecuencia que por la entrada principal pero que también se incluya al igual que en la zona del gimnasio, ya que eso ayudaría a desincentivar el uso del automóvil en el campus.
5. El ambiente de nuestra facultad está muy bueno solo le faltan unos techos para poder caminar libremente.
6. Uso de bicicletas para la movilidad interior.
7. Un transporte especial para los trabajadores y así se reduciría el uso de carros y contaminación ambiental.

*Medio Ambiente:*

1. Cuidado de recursos e implementarla con eventos, seminarios que den conciencia para las personas.
2. Hacer campañas de conservación de las especies (plantas y animales).
3. Implementar campañas en las que se dé un incentivo por ayudar al medio ambiente como podría ser algún cupón de descuento para cafetería.
4. Más arborización por cada edificio (área) deben de sembrarse 50 árboles nativos.
5. No usar desechables, energía solar y eólica.
6. Primero la forestación para una mejor calidad de vida.
7. Que se implemente oficialmente la separación de basura y uso de hojas recicladas para exámenes
8. No más deforestación, utilizar energías alternativas en las facultades.
9. Mayor arbolado en los estacionamientos
10. Separación de la basura, más árboles, por ejemplo, al frente de la facultad de economía.
11. Separar basura, áreas de convivencia, campaña para tirar basura en botes (alumnos).
12. Usar energías alternativas.
13. Plantar árboles en estacionamientos



*Construcción y Equipamiento:*

1. Aprovechar la luz natural para trabajo en aulas (luminarias encendidas todo el día).
2. Mejores accesos para el desecho de baterías. Señalización.
3. Tiene muchos espacios para áreas verdes y de descanso que se podrían aprovechar, además de mejorar el paisaje plantando árboles o generando rutas para peatones en las que se podrían sembrar especies nativas incluyendo información sobre su origen etc., así como una especie de jardín botánico.
4. Que ya no construyan edificios o que se hagan al lado de la calle que conecta al campus
5. El ambiente de nuestra facultad está muy bueno solo le faltan unos techos para poder caminar libremente.
6. Implementar paneles solares, más ahorro de energía.
7. Mayor arbolado en los estacionamientos
8. Mejorar las áreas comunes para que los alumnos realicen trabajos en equipo.
9. Mejores instalaciones de convivencia, techado en banquetas desde la caseta por cuestiones de lluvia y sol, como lo hay en CU.
10. Poner pérgolas

*Planeación:*

1. Cuidado de recursos e implementarla con eventos, seminarios que den conciencia para las personas.
2. Distribución de información (en caseta de vigilancia).
3. Tiene muchos espacios para áreas verdes y de descanso que se podrían aprovechar, además de mejorar el paisaje plantando árboles o generando rutas para peatones en las que se podrían sembrar especies nativas incluyendo información sobre su origen etc., así como una especie de jardín botánico. Que exista una ruta de Tigrebus que pase por el IINSO, quizá con más frecuencia que por la entrada principal pero que también se incluya al igual que en la zona del gimnasio, ya que eso ayudaría a desincentivar el uso del automóvil en el campus.
4. Tomar acuerdos entre escuelas
5. Crear consejo de desarrollo sustentable para plan maestro de desarrollo y protección de suelo forestal.

## **CAPITULO 5**

### **CONCLUSIONES**

La importancia de que el Campus Mederos de la UANL crezca de manera sustentable radica no solo en el desarrollo de sus usuarios, si no en el desarrollo de la ciudad en la que se encuentra. La calidad de vida que actualmente posee la ciudad de Monterrey ha ido encareciéndose rápidamente los últimos años y por ende, esta carencia se ha demostrado también en las personas que utilizan universidades que se encuentran dentro del tejido urbano (Boni, 2011).

Con la realización de este estudio se puede apreciar que existen factores que la UANL en su Campus Mederos puede tomar en cuenta para remediar la falta de calidad de vida en sus estudiantes y que más adelante servirá como motor para transformar ciudades. Se habla de un desarrollo sustentable ya que este término incluye tanto el factor social como el medio ambiental y el económico, que juntos, finalmente, promueven una mejor calidad de vida.

Para demostrar una ejecución final a esta investigación se debaten las principales preguntas sustentadas por teorías específicas dentro del campo de la sustentabilidad aplicadas en la encuesta. Dichas cuestiones aunadas a los objetivos del estudio y a la metodología usada para el análisis nos dan una idea muy certera del estado en el que se encuentra el Campus Mederos, argumento primordial de este trabajo de tesis.

A pesar de las tendencias de disminuir las áreas verdes en contraste con las áreas construidas en todos los campus de la UANL, en el Campus Mederos es posible una ocupación del espacio y uso de suelo que mantenga en su máxima extensión la superficie de áreas verdes originales y que las nuevas áreas construidas sean reconocidas como sustentables. Las medidas

propuestas como anexo y que deben tomarse para remediar o continuar con dicho estatus pueden o no ser las definitivas, sin embargo el análisis realizado demuestra la hipótesis y es por esta razón que se brindan ciertos puntos para tomarse en cuenta en pro de la creación de un campus sustentable que conlleve los principios de una arquitectura verde.

### **5.1.1. Argumento General: Acerca de la posibilidad que el desarrollo de la ocupación de los espacios en el Campus Mederos integre los criterios y prácticas del desarrollo sustentable**

De acuerdo a los planteamientos de José Miguel Fernández-Güell (2006), para cumplir el objetivo de formular lineamientos y criterios para el diseño y el desarrollo de los espacios escolares, deportivos y sociales dentro del Campus Mederos, tales que propicien la cultura de la sustentabilidad, se deben perseguir como fines una planificación estructurada, el ordenamiento de la vida en comunidad, mejorar la calidad de vida. Para alcanzar estos fines, el autor propone diseñar escenarios de futuro en los que pueda desenvolverse, formular y desarrollar una visión estratégica deseable para la ciudad e identificar los temas críticos que debe planificar la ciudad para alcanzar su visión estratégica. Finalmente, para su aplicación el ordenamiento ambientalmente adecuado de uso de suelo y sobre la edificación verde son condiciones necesarias para que la comunidad universitaria integre las prácticas del desarrollo sustentable.

Con la integración de las observaciones manifestadas por los actores clave es posible señalar que en cuanto a tema de movilidad se demanda ampliar los recorridos del Tigrebus e interconectarlos con otros medios de transporte, tales como Metrorrey<sup>6</sup> y Ecovía<sup>7</sup>, evitar continuar degradando y deforestando las áreas verdes naturales con las que cuenta el campus y en su lugar promover andadores adecuados, áreas de descanso y rutas para ciclistas que favorezcan el tránsito al interior. Respecto a medio ambiente externan que es necesario generar

---

<sup>6</sup> Conocido oficialmente como Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey y coloquialmente como Metro, es un sistema de tren Ligero eléctrico presente en la ciudad de Monterrey.

<sup>7</sup> Es un Sistema de Transporte Integrado con Autobuses Modernos, tipo BRT o autobús de tránsito rápido que presta servicio al Área Metropolitana de Monterrey.

campañas, eventos académicos e incentivos que promuevan la conciencia ambiental, aumentar el área forestal del campus especialmente con vegetación nativa, utilizar energías alternativas (solar, eólica, etc.) e implementar eficazmente la separación y reciclaje de residuos. Por su parte, para los temas de construcción y equipamiento, se destaca el aprovechamiento de la luz natural en aulas y otros espacios cerrados, infraestructura y señalamientos para el desecho de residuos electrónicos y consumibles (baterías, cartuchos de tinta y tóner, eliminadores de corriente, etc.), promover que las nuevas construcciones se realicen en áreas aledañas a las ya existentes evitando más cambios de uso de suelo forestal, equipamiento para el uso de fuentes de energía alternativas, arbolado en estacionamientos y áreas comunes, mejorar la usabilidad de las áreas comunes con equipamiento que apoye las actividades académicas de los estudiantes. Finalmente, se requiere de una planeación que tome en cuenta el cuidado de los recursos naturales, la diseminación de la información, el fomento de la vinculación y el desarrollo coordinado de las diferentes dependencias presentes en el campus llegando a crear un concejo de desarrollo sustentable para la creación y seguimiento de un plan maestro de desarrollo y protección del suelo forestal.

La visión de futuro supone un cambio de actitud, desempeño y energía social de los estudiantes y profesores que integre no sólo en planes de estudio, sino también en la práctica, los criterios del desarrollo sustentable.

### **5.1.2. Argumento Particular 1: Acerca del rol que juega la arquitectura del hábitat educativo en la integración de la comunidad universitaria su sentido de pertenencia**

El bienestar generado mediante la espacialidad, las condiciones funcionales, técnicas, tecnológicas y estéticas de los edificios escolares ha sido una preocupación de las instituciones, las que a través de sus departamentos técnicos y de sus ejecutores, en este caso los arquitectos, se han trazado la difícil tarea de hacer evolucionar ese espacio escolar, llevándolo de la mano, en paralelo con los desarrollos de la educación y con los avances tecnológicos, pero se ha descuidado un discurso específico: el *habitat escolar*.

Es importante pensar que la arquitectura, la técnica, la tecnología y la educación tienen un punto de encuentro muy importante en las edificaciones escolares. Ese matrimonio enseñanza aprendizaje, tiene como casa el edificio escolar y como hábitat la red escolar. La preocupación del maestro sobre la mejor forma de enseñar y lograr que sus estudiantes aprendan, y la de los estudiantes por recibir el conocimiento va de la mano con una apropiada edificación escolar con ideales condiciones técnicas, tecnológicas y de comodidad, implementadas sobre una buena arquitectura, inmersa dentro de una red urbana de apoyo como sistema de hábitat escolar. La responsabilidad de arquitectos, planificadores urbanos y educativos consiste en propiciar esas condiciones. Cada día ese proceso trae nuevas expectativas y nuevos retos reflexionados a partir de la pedagogía y de la arquitectura. Futuras administraciones de las ciudades deben ser conscientes de ello y generar políticas de planificación enmarcadas dentro de las escuelas pedagógicas del momento. El edificio escolar de calidad y el manejo apropiado del hábitat escolar tienen un alto costo para la infraestructura física de las ciudades y sus habitantes, pero es una inversión que resulta finalmente económica por el gran beneficio que representa para una sociedad y su cultura (Coronado, 2010).

Sen y Kliksberg (2007) definen el *Capital Social* en cuatro dimensiones; el clima de confianza en las relaciones interpersonales, la capacidad de asociatividad, la conciencia cívica y los valores éticos predominantes en una sociedad. Estas dimensiones deben tomarse en cuenta para identificar los principales factores que intervienen en la integración de la comunidad universitaria y analizar cómo influye en el desarrollo de un sentido de pertenencia. Y con lo anterior lograr que el diseño de los hábitats escolares propicie diversos climas sociales y educativos, dependiendo del grado de adecuación de los espacios de convivencia, las proporciones de áreas verdes, de fomento a la foresta y preservación de la fauna silvestre, de tal modo que exista un sello de identidad que transmita valores y enorgullezca a los miembros de la comunidad universitaria por pertenecer a ella. Por lo que se debe integrar una comisión de expertos en materia arquitectónica para que todas las propuestas externadas por la comunidad universitaria del Campus de Mederos sean conformadas a través de una propuesta integral que observe las consideraciones de la arquitectura verde. Además se deben de incorporar las propuestas de LEED escolar, contemplando la psicología ambiental y planeación de los espacios urbanos, la ecología urbana, el espacio y subjetividad, la articulación, la simbología espacio, individuos y medio ambiente, la salud, la edificación verde - *Green Building*, además de incorporar las propuestas del nuevo urbanismo que se requieren integrar y las del crecimiento inteligente que permitan prospectar los requerimientos futuros.

### **5.1.3. Argumento Particular 2: Acerca de las formas de uso de los recursos naturales en las capacidades de desarrollo y las oportunidades de integración en la globalización**

Frente a la teoría expuesta por Joseph Stiglitz (2006), donde menciona la necesidad de explotar los recursos naturales como asunto crítico para que funcione la globalización en una ciudad y por ende fructifique el desarrollo, que los países en vías de desarrollo son los países con una mayor cantidad de recursos naturales, se plantea la sustitución de la explotación por el esquema del aprovechamiento sustentable de los recursos naturales como vía hacia el desarrollo

sustentable. Teniendo en cuenta que los recursos naturales son los elementos y fuerzas de la naturaleza que el hombre puede utilizar y aprovechar y que estos recursos naturales representan, además, fuentes de riqueza para la explotación económica; la mejor utilización de un recurso natural dependerá del conocimiento que el hombre tenga al respecto, y de las leyes que rigen la conservación de aquel. Donde la conservación del medio ambiente debe considerarse como un sistema de medidas sociales, económicas y técnico-productivas dirigidas a la utilización racional de los recursos naturales, la conservación de los complejos naturales típicos, escasos o en vías de extinción, así como la defensa del medio ante la contaminación y la degradación.

Sin embargo, el punto hasta el que se favorezca la reconciliación virtual entre la economía y naturaleza sobre la reconciliación real y la demora de esta última con el contenido de la población mediante políticas de imagen verde, ocultando los daños sociales y ambientales, dependerá, en parte, del vigor que alcancen las denuncias de la función mistificadora que ejerce el discurso económico dominante en este campo, o de que se cubra el vacío actual de conocimiento sobre los rezagos esenciales del metabolismo de la civilización industrial que son fuente simultánea de desarrollo económico y deterioro ecológico. Todo ello considerando que el buen conocimiento de los mecanismos que los originan es el primer paso para corregirlos o cambiarlos.

Considerando el necesario crecimiento del Campus Mederos (para responder al crecimiento de la matrícula) hay una gran ventana de oportunidad para que la Visión 2020 de la UANL y el Plan de Desarrollo Institucional 2012 – 2020 (UANL, 2012) integren con una responsabilidad social universitaria los criterios de sustentabilidad del suelo forestal en el cambio de uso de suelo. Entre estas oportunidades se cuenta la posibilidad de un gran proyecto de ecosistemas urbanos universitarios. Con lo anterior es posible derivar que uno de los objetivos primordiales debe ser identificar y analizar las formas de utilización de los recursos materiales de la universidad y cómo ello influye en el mejoramiento del nivel de satisfacción de

la comunidad universitaria al utilizar las instalaciones del Campus Mederos y como ello se refleja en el mejoramiento del posicionamiento internacional de la UANL ante los organismos certificadores universitarios como el QS Star y el UI Greenmetric.

#### **5.1.4. Argumento Particular 3: Acerca de las mejores prácticas de planificación urbana y edificación sustentables**

En otro sentido, Fernández-Güell (2006), alude a que la creación y el desarrollo del capital social constituyen uno de los objetivos primordiales de todo plan estratégico de una comunidad urbana. En este contexto, es necesario identificar los grupos de influencia, articular su participación en el plan, asignar recursos disponibles en acciones clave, identificar los puntos débiles y fuertes de la empresa/ciudad/campus, detectar las amenazas y oportunidades previsibles en el futuro, enfatizar el proceso de planificación en contraposición al plan como producto, fomenta la participación de los agentes decisorios y otorgar la importancia debida a la planificación frente al parcheo.

Dadas las condiciones actuales, en la medida en que el Campus Mederos está creciendo se necesitará practicar una manera de diseñar y planear espacios envolventes que incluyan propuestas como las manifestadas por los miembros universitarios encuestados en cuanto al aprovechamiento de la luz natural espacios cerrados, infraestructura y señalamientos para el manejo de los diferentes residuos, evitar el cambio de uso de suelo forestal, el uso de fuentes de energía alternativas, el aumento y mantenimiento del arbolado en estacionamientos y áreas comunes, la mejora de la usabilidad de las áreas comunes y una planeación que tome en cuenta el cuidado de los recursos naturales, la vinculación y el desarrollo coordinado de las diferentes dependencias presentes en el campus; las cuales facilitan construir alternativas de proyectos de arquitectura verde en su infraestructura. El ejercer este concepto propiciará el cambio en la actitud, desempeño y energía de sus estudiantes y profesores para beneficio de una formación universitaria que transite hacia el desarrollo sustentable. Por ello es necesario analizar los



principales factores que intervienen en la planificación urbana contemporánea e identificar las mejores prácticas de construcción con criterios de sustentabilidad aplicables en el Campus Mederos.

En este contexto es necesario que se realicen ejercicios como el realizado en el presente trabajo en cuanto a la aplicación de encuestas que permitan recoger de forma periódica, al menos bianual, propuestas para rectificar la satisfacción y preferencia de la comunidad universitaria.

#### **5.1.5. Argumento Particular 4: Acerca de la aplicación de criterios de sustentabilidad en el uso de suelo y la edificación en el Campus Mederos.**

Para lograr el establecimiento de lineamientos técnicos para la formulación de un plan maestro de desarrollo del Campus Mederos es deseable considerar certificaciones existentes en la actualidad con reconocimiento internacional tales como LEED escolar, Green Metrics y QS Stars para conformar instalaciones sustentables y de vanguardia conforme los establecen.

Dichas certificaciones toman como base teórica las características de un edificio que afectan la salud del usuario tales como: la calidad del aire interior, si este está contaminado produce enfermedades y afecta a la productividad; materiales, ya que en la producción de materiales de construcción, acabados y bienes de consumo se utilizan ciertos productos químicos y sustancias tóxicas; luz natural, la cual es beneficiosa para la salud y su carencia puede causar depresión, enfermedades óseas y trastornos del sueño; ruido, que puede producir enfermedades relacionadas con el estrés y pérdida auditiva. Por otro lado, los espacios abiertos dentro del campus beneficiarían al hábitat para la flora y la fauna; perseverar el suelo, plantas y árboles reduce los costos de paisajismo, donde un espacio abierto bien diseñado puede incrementar el valor social que la comunidad universitaria asigna a la conformación de la infraestructura si se realiza de forma sustentable.

Adicionalmente, una estructura con una huella ecológica pequeña tiene recursos más eficientes, puede reducir el costo inicial del proyecto así como los costos de operación y mantenimiento; genera un menor movimiento de tierras y líneas para los servicios públicos más cortas; cuenta con estacionamientos y áreas pavimentadas más reducidas lo que conlleva costos iniciales disminuidos y finalmente, los beneficios de los techos verdes en cuanto a sus propiedades aislantes, estéticas y de fomento de la conciencia medio ambiental.

Con el propósito de llevar todas estas consideraciones para su aplicación en el Campus Mederos correspondería a la elaboración de un plan integral en el manejo de lineamientos bajo la aplicación de la arquitectura verde, para proponer y dotar al Campus Mederos UANL de una propia identidad que refleje valores como los externados por los actores clave que interactúan cotidianamente, bajo parámetros de certificación internacionales de sustentabilidad establecidos por organismos e instituciones certificadoras internacionales reconocidas como LEED escolar, Green Metrics y QS Stars, que aplicados de forma recurrente y sistematizada permitan rectificar los rumbos que se demandan para transitar hacia el desarrollo sustentable con una responsabilidad social universitaria.

Adicionalmente es necesario dar cumplimiento la normatividad y acatar la legislación nacional vigente, nacional, estatal y municipal para la edificación e integración urbanística universitaria. En el contexto nacional se encuentran las normas emitidas por el INIFED (Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa) que buscan identificar y regular las actividades encaminadas a la construcción de planteles educativos, en particular de las normas NMX-R-021-SCFI-2013 “Escuelas - Calidad de la Infraestructura Física Educativa – Requisitos” (Secretaría de Economía, 2013b) y NMX-R-003-SCFI-2011 “Escuelas - Selección del Terreno para Construcción – Requisitos” (Secretaría de Economía, 2011), que proporcionan las reglas generales para la selección de terrenos susceptibles de ser utilizados para la construcción de escuelas públicas y particulares de todos los tipos educativos y establecen los requisitos que

deberán cumplirse para evaluar la calidad de la Infraestructura Física Educativa en su modalidad de Educación Superior y la clasificación por nivel de operación sustentable. Lo anterior en conjunción con la observancia de la NMX-AA-164-SCFI-2013 “Edificación Sustentable - Criterios y Requerimientos Ambientales Mínimos” (Secretaría de Economía, 2013a) que especifica los criterios y requerimientos ambientales mínimos de una edificación sustentable para contribuir en la mitigación de impactos ambientales y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, sin descuidar los aspectos socioeconómicos que aseguran su viabilidad, habitabilidad e integración al entorno urbano y natural.

Por su parte, en el ámbito estatal es necesario que los proyectos de desarrollo del Campus Mederos estén alineados a las disposiciones derivadas de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Nuevo León y el Programa Estatal de Desarrollo Urbano 2030; y a nivel municipal sean compatibles con el Plan de Desarrollo Urbano de Monterrey.

En el terreno universitario es pertinente dar seguimiento al desarrollo e implementación de normas ambientales internas tales como las propuestas por la Secretaría de Desarrollo Sustentable de la UANL y el Centro de Estudios Jurídicos y Ambientales, A. C. (CEJA A.C.) que de manera transversal impulsen las acciones, valores, quehaceres y compromisos que coadyuven a la transformación de nuestra Universidad, generando una nueva cultura de trabajo académico y una conciencia colectiva universitaria, arropada por los principios del desarrollo sustentable.

En correspondencia con el objetivo del presente trabajo consistente en analizar la sustentabilidad del Campus Mederos, en términos ambientales (integración con su entorno), y en términos sociales, (calidad de vida de sus usuarios), se pueden derivar conclusiones en relación a cada uno de los rubros temáticos:

- **Movilidad:** Los usuarios del campus están dispuestos a adoptar alternativas para evitar el consumo de gasolina en sus traslados, así como los problemas de congestión vial y estacionamiento, por lo tanto sería factible realizar acciones encaminadas a la implementación y promoción del coche compartido, la mejora y/o ampliación del servicio del Tigrebus y ciclovías. Sin embargo, también es necesario contrarrestar la indiferencia expresada por los usuarios en cuanto a las instalaciones a través de la promoción de su participación e involucramiento en las actividades tendientes al desarrollo sustentable del Campus.
- **Construcción y equipamiento:** Una de las principales tareas que hay que atender en este punto es la tendencia a combatir la indiferencia por parte de los usuarios debido al desconocimiento de las necesidades y alternativas de infraestructura y equipamiento para los inmuebles que permitan una mayor ecoeficiencia y respeto al medio ambiente. Las campañas como las tendientes al ahorro de agua y la separación y clasificación de residuos no deben limitarse solo a la instalación de infraestructura, sino que deben poner un gran énfasis en la sensibilización, concientización y educación ambiental de los usuarios. Temas como la mejora de las áreas de convivencia, servicios de cafetería, arbolado y conectividad para desplazamientos al interior del Campus son de suma relevancia para los usuarios y por ello se les debe prestar especial atención en los planes de desarrollo futuros.
- **Medio ambiente y planeación:** En este punto, dado el marcado desconocimiento que manifiestan los usuarios es de importancia tanto el desarrollo como la difusión de los planes de conservación y aprovechamiento sustentable del terreno forestal con que cuenta el Campus, la gestión ambiental que se implementa en sentido amplio, así como de los planes de contingencia y protección civil.

Para el desarrollo de las actividades tendientes al diseño e implementación de un Plan Maestro Integral para la UANL, en particular en su Campus Mederos utilizando criterios de arquitectura verde, es necesario contemplar las necesidades de edificación bioclimática en climas cálido – secos en temas como la habitabilidad, la eficiencia energética y la reducción del impacto ambiental de las edificaciones. Lo anterior, teniendo como consideraciones particulares el diseño de vialidades; la adopción de medidas para la reducción del efecto de isla de calor urbana; la forma, compacidad, orientación, aislamiento térmico, aberturas y protecciones, sistemas de captación solar pasiva, iluminación y ventilación natural de edificaciones; y finalmente las actividades de interacción para su evaluación y cumplimiento de todos estos criterios.

Si la visión de futuro (2020) de la Universidad supone mejorar su posicionamiento internacional, es indispensable que integre a su Plan de Desarrollo Institucional los estándares de construcción verde, que permitan mejorar las mediciones de la salud, educación, actividades personales y las condiciones medioambientales para brindar satisfacción en las conexiones sociales y permitan alcanzar mejores niveles de calidad de vida para la comunidad universitaria.

## BIBLIOGRAFÍA

- Augé, M.**, 2004. *Los no lugares - Espacios del anonimato*, Ed. Gedisa, Barcelona.
- Ávila, M.**, 2008. *Entre lo ecológico y lo sostenible, más allá de la arquitectura verde*. [En línea] Disponible en: <http://www.arquitecturasostenible.com.mx/downloads/b-educacion01.pdf> [Último acceso: septiembre 2012].
- Baird, G.**, Christie, L., Ferris, J., Goguel, C. y Oosterhoff, H., 2011. *User perceptions and feedback from the "best" sustainable buildings in the world*, Ecolibrium, Junio 2011.
- Barrios de Vela, G.**, 2006. *Arquitectura Verde*. Revista Cultura de Guatemala, ene-abr, 27(1), pp. 7-9.
- Boni, A.** y Gasper, D., 2011. *La universidad como debiera ser. Propuestas desde el desarrollo humano sostenible para repensar la calidad de la universidad*, Sistema, 220, pp. 99-115.
- Brown, H.**, 2010. , *Infrastructural Ecologies*, Places Journal. . [En línea] Disponible en: <https://placesjournal.org/article/principles-for-post-industrial-public-works/> [Último acceso: 11 Diciembre 2014].
- Cabrices, R. O.**, 2011. *La arquitectura sustentable llegó para quedarse*, Debates IESA, 16(3) pp. 73-77.
- Calvente, A.**, 2007. *El concepto moderno de sustentabilidad*. UAIS Sustentabilidad, junio.100(2).
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión**, 2014. *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. [En línea] Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148.pdf> [Último acceso: 3 Junio 2014].
- Calthorpe, P.**, 1991. *The Post-Suburban Enviroment*. Progressive Architecture 3. No. 91.
- Coronado, J.**, 2010. *La escuela y el edificio escolar público, un proceso de diálogo entre arquitectura, técnica y educación, como parámetros de búsqueda del hábitat escolar en el siglo XXI en Bogotá*, Traza. 1(1), pp. 149 – 160.
- Corraliza Rodriguez, J. A.**, 2000. *Vida urbana y exclusión social*. Intervención Psicosocial, 9(2), pp. 169-183.
- Corraliza, J. A.**, Berenguer, J., Moreno, M., Martín, R., 2006. *Capítulo 07. La investigación de la conciencia ambiental. Un enfoque psicosocial*. En: Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía, Persona, Sociedad y Medio Ambiente: Perspectivas de la investigación social de la sostenibilidad. Egondi Artes Gráficas S.A. Andalucía, España, pp. 105-120.
- Correa, A.**, 2009. *Notas para una psicología social- Como una crítica a la vida cotidiana..* Argentina: Editorial Brujas.
- Cotton, D.**, 1990. *Stress Management: An integrated approach to therapy..* New York: Mazel Inc.

- De Schiller**, S., Gomes da Silva, V., Goijberg, N. & Trevino, C., 2003. *Edificación Sustentable: Consideraciones para la calificación del hábitat construido en el contexto regional latinoamericano*. Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente, 7(1), pp. 05.13 - 05.18.
- Doron**, R. & Parot, F., 2008. *Diccionario Akal de Psicología*. Madrid: Ediciones Akal, S.A. de C.V..
- Edwards**, B. W. & Naboni, E., 2013. *Green Buildings Pay: Design, Productivity and Ecology*. 3ª Edición. Routledge. 296 p.
- De la Rosa**, Rogelio, 2012. *Harán Prepa con certificación LEED*. El Norte. 09 octubre 2012.
- Fernández-Guell**, J., 2006. *Planificación estratégica de las ciudades: nuevos instrumentos y procesos*. Barcelona: Editorial Reverté, S.A.
- Fisk**, W. J., 2000. *Health and productivity gains from better indoor environments and their relationship with building energy efficiency*. Annual Review of Energy and the Environment, 25, pp. 537-566.
- Gómez**, E., 2006. *Ambientalismo, sustentabilidad urbana y desarrollo regional*. s.l.: Red Revista Mexicana de Investigación Educativa.
- Hall**, E., 1998. *La dimensión oculta*. México: Siglo Veintiuno.
- INECC**, 1998. *Reporte del estado ambiental y de los recursos naturales en la Frontera Norte de México*, México: s.n.
- INECC**, 2007. *Aprovechamiento: impacto y sustentabilidad*. [En línea] Disponible en: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/398/aldama.html> [Último acceso: 2 Junio 2014].
- Jourda**, F. H., 2012. *Pequeño Manual del Proyecto Sostenible*. Gustavo Gili, Barcelona. 96 p.
- Karoloides**, A., 2003. *An introduction to green building*. Risk Management Magazine, May 2003.
- Kibert**, C. J., 2012. *Sustainable Construction: Green Building Design and Delivery*, 3a Ed. John Wiley & Sons, Hoboken, NJ.
- Koolhaas**, R., 2012. *El Espacio basura*. Barcelona: Al Fin Liebre Ediciones Digitales.
- Kreiger**, P., 2006. Ernst H. Gombrich: *sustentabilidad del pensamiento*. Red Anales del Instituto de Investigaciones, p. 11.
- Laurent**, E., 2004. *Ciudades Analíticas*. Buenos Aires: Ed. Tres Haches.
- Lewin**, K., 1964. *Field theory in social science: selected theoretical papers*. New York: Harper and Row.
- Lotito Catino**, F., 2008. *Estrés: el azote del siglo XXI. Un trastorno transversal que afecta a niños, adolescentes y adultos*. Santiago: Editorial Puerto de Palos.
- Lotito Catino**, F., 2009. *Arquitectura, Psicología, Espacio e Individuo*. AUS (Valdivia), 6, pp. 12-17.
- Lynch**, K. (1965). *La ciudad como medio ambiente*. En Varios Autores, La ciudad. Madrid: Alianza Ed.

- Malone, A.**, 2012. *Learning Spring School*. [En línea] Disponible en: [http://greensource.construction.com/green\\_building\\_projects/2012/1209-learning-spring-school.asp](http://greensource.construction.com/green_building_projects/2012/1209-learning-spring-school.asp) [Último acceso: 11 agosto 2014].
- Melhose, C.**, 2005. *Historia de la Arquitectura: de la Antigüedad hasta nuestros días..* s.l.:Konemann.
- Marzluff, John M., Shulenberger, Eric, and Endlicher, Wilfried**, eds., 2008. *Urban Ecology : An International Perspective on the Interaction Between Humans and Nature*. Springer, Boston, MA, USA.
- Naredo, J. M.**, 2006. *Raíces económicas del deterioro ecológico y social. Más allá de los dogmas*. Madrid, España: Siglo XXI España Editores, S. A..
- Nussbaum, M. C. & Sen, A.**, 1996. *La calidad de vida*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Oberlin, F.**, 2006. *Pavimento de piedra (empedrado), una aproximación a la Arquitectura Verde*. Revista Cultura de Guatemala, ene-abr, 27(1), pp. 306-311.
- Ohland, G. & Poticha, S., Ed.**, 2009. *Street Smart: Streetcars and Cities in the Twenty-first Century*. Reconnecting America. 92 p.
- Pérez, V.**, 2011. *Arquitectura verde*. [En línea] Disponible en: [http://www.circuloverde.com.mx/es/cont/comercial/Arquitectura\\_verde.shtml](http://www.circuloverde.com.mx/es/cont/comercial/Arquitectura_verde.shtml) [Último acceso: junio 2012].
- Presidencia de la República**, 2007. *Plan Nacional de Desarrollo 2007 - 2012*, México, D.F.: Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos.
- Presidencia de la República**, 2013. *Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018*, México, D.F.: Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos.
- QS Quacquarelli Symonds Limited**, 2012. *QS STARS Ratings System*. [En línea] Disponible en: [http://www.iu.qs.com/wp-content/uploads/2012/03/QS-Stars-Brochure\\_2012.pdf](http://www.iu.qs.com/wp-content/uploads/2012/03/QS-Stars-Brochure_2012.pdf) [Último acceso: 14 Junio 2014].
- QS Quacquarelli Symonds Limited**, 2014. *QS Stars University Ratings*. [En línea] Disponible en: <http://www.topuniversities.com/qs-stars#sorting=overall+country+=rating+=order=desc+orderby=uni+search=> [Último acceso: 14 Junio 2014].
- Richardson, H. W., Gordon, P.**, 2001. *Sustainable Portland? A critique, and the Los Angeles counterpoint*. ACSP Conference, Cleveland, Ohio, November 10.
- Sánchez, A. J.**, 2011. *Arquitectura verde*. [En línea] Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/15103459/Arquitectura-Verde-Texto> [Último acceso: agosto 2012].
- Santoni, M.**, 2009. *Ecosistema urbano -psicología: interacciones espacio – subjetividad*. Multequina. 18(2), pp. 117-127.



- Sarukhán, J. et al.**, 2009. *Capital natural de México. Síntesis: conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Secretaría de Economía**, 2011. *NMX-R-003-SCFI-2011 “Escuelas - Selección del Terreno para Construcción – Requisitos”* Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos.
- Secretaría de Economía**, 2013a. *NMX-AA-164-SCFI-2013 “Edificación Sustentable - Criterios y Requerimientos Ambientales Mínimos”* Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos.
- Secretaría de Economía**, 2013b. *NMX-R-021-SCFI-2013 “Escuelas - Calidad de la Infraestructura Física Educativa – Requisitos”* Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos.
- SEDESU-UANL**, 2013. *Lineamientos técnicos. Reglamentación ambiental universitaria*. [En línea] Disponible en: <http://sds.uanl.mx/normas-universitarias/>
- SEMARNAT**, 2013. *Impacto Ambiental y Tipos: Definición y Objetivo*. [En línea] Disponible en: <http://www.semarnat.gob.mx/temas/gestion-ambiental/impacto-ambiental-y-tipos/definicion-y-objetivo> [Último acceso: 09 diciembre 2014].
- Sen, A.**, 2002. *¿Por qué la equidad en salud?*. Rev Panam Salud Publica, 11(5), pp. 302-309.
- Sen, A., Kliksberg, B.** 2007. *Primero la gente*. Deusto.
- Stiglitz, J.**, 2006. *Como hacer que funcione la globalización*. s.l.:Taurus.
- Stiglitz, J. E., Sen, A. & Fitoussi, J.-P.**, 2013. *Medir nuestras vidas, las limitaciones del PIB como indicador de progreso*. Barcelona: RBA Libros, S. A..
- Taracena, V.**, 2010. *Arquitectura Verde*. Revista Cultura de Guatemala, may-ago, 31(2), pp. 55-57.
- Terradas, J.**, 2001. *Ecología Urbana*. Barcelona: Rubes Editorial, S.L.
- UANL**, 2011. *Visión 2020 UANL*. [En línea] Disponible en: <http://www.uanl.mx/sites/default/files/documentos/universidad/folleto-vision2020uanl.pdf> [Último acceso: 12 Junio 2014].
- UANL**, 2014a. *La Universidad*. [En línea] Disponible en: <http://www.uanl.mx/universidad> [Último acceso: 12 Junio 2014].
- UANL**, 2014b. *Tendrá UANL nuevo espacio para la creación artística*. [En línea] Disponible en: <http://www.uanl.mx/noticias/arte-y-cultura/tendra-uanl-nuevo-espacio-para-la-creacion-artistica.html> [Último acceso: 08 Diciembre 2014].
- UANL**, 2014c. *Secretaría de Desarrollo Sustentable*. [En línea] Disponible en: <http://www.uanl.mx/universidad/organiograma/sedesu.html> [Último acceso: 10 Diciembre 2014].
- USGBC**, 2009. *LEED 2009 for New Construction and Major Renovations Rating System*. U.S. Green Building Council, Inc. Washington, DC.






- USGBC**, 2014a. *Directorio*. [En línea] Disponible en: <http://www.usgbc.org/projects?keys=Mexico> [Último acceso: 11 agosto 2014].
- USGBC**, 2014b. *LEED*. [En línea] Disponible en: <http://www.usgbc.org/leed> [Último acceso: 08 diciembre 2014].
- Universitas Indonesia**, 2013. *UI GreenMetric World University Ranking: World Ranking 2013*. [En línea] Disponible en: <http://greenmetric.ui.ac.id/id/page/ranking-2013> [Último acceso: 14 Junio 2014].
- Universitas Indonesia**, 2014. *UI GreenMetric World University Ranking: Background of the ranking*. [En línea] Disponible en: <http://greenmetric.ui.ac.id/id/page/about> [Último acceso: 14 Junio 2014].
- Van Tonder**, G. J., 2007. *Less is more or less more: perceptual health in minimalist design*. SAJAH, 22(3), pp. 208-217..
- Waidyasekara**, K.G.A.S & Fernando W.N.J.K, 2012. *Benefits of adopting green concept for construction of buildings in Sri Lanka*. ICSBE-2012: International Conference on Sustainable Built Environment. Kandy, Sri Lanka.
- Watkins**, M. & Schiller, S., 2008. *Discusión sobre calificación regional de construcción sustentable y su integración en los sistemas de certificación*. Fortaleza, Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.
- Worchel**, S., Cooper, J., Goethals, G. & Olson, J., 2002. *Psicología Social*. D.F.: International Thomson Editores.
- Zimmermann**, M., 2010. *Psicología ambiental, calidad de vida y desarrollo sostenible*. Colombia: Ecoe Ediciones.

## **ANEXOS**

## Anexo 1 – Cuestionario

## CUESTIONARIO

Indica con una X en la casilla que indique la opción que consideres más adecuada.

Pregunta					
1. ¿Qué tan complicado te resulta llegar al Campus Mederos de la UANL?					
2. ¿Qué tan complicado te resulta el acceso al Campus Mederos de la UANL?					
3. ¿Qué tanto sufres de embotellamientos dentro del Campus?					
4. ¿Con que frecuencia se te dificulta encontrar estacionamiento?					
5. ¿Qué tan adecuados te parecen los servicios del Tigrebús?					
6. ¿Estarías dispuesto a programar viajes con otro(s) compañero(s)?					
7. ¿Qué tan complicado te resulta trasladarte de una instalación a otra a pie?					
8. ¿Estarías de acuerdo en que se establecieran vialidades y estacionamientos para bicicletas?					
9. ¿Qué tan adecuado te parece el diseño del Campus y la distribución de sus instalaciones?					
10. ¿Qué tan adecuado te parece el diseño de los inmuebles desde el punto de vista ambiental?					
11. ¿Qué tan adecuado te parece el equipamiento eléctrico (iluminación, climatización) para un uso ambientalmente eficiente de la energía?					
12. ¿Qué tan adecuado te parece el equipamiento hidráulico (agua potable, sanitarios, riego) para un uso ambientalmente eficiente del agua?					
13. ¿Qué tan adecuado te parece el equipamiento para la recolección (y separación) de residuos?					
14. ¿Te parecen adecuados y suficientes los servicios de alimentación (cafeterías)?					
15. ¿Te parece que son adecuadas y suficientes las áreas arboladas y otras áreas verdes para la convivencia?					
16. ¿Te gustaría que hubiera más áreas arboladas sombreadas para la convivencia?					
17. ¿Qué tan importante consideras la preservación del área forestal del campus?					
18. ¿Qué tan importante consideras que exista un Plan Maestro de					

Desarrollo para el uso de suelo y construcción de inmuebles?					
19. ¿Consideras que la Universidad ha tomado las medidas suficientes y adecuadas para evitar el encuentro con ejemplares de oso negro?					
20. ¿Consideras que los planes de contingencia y protección civil son adecuados?					

A ¿Qué propuesta (una) harías para mejorar el uso ambientalmente adecuado del Campus Mederos?

---





---

¡Gracias por tu colaboración!

## Anexo 2 – Propuesta Plan Maestro

### Desarrollo de plan maestro integral para la UANL, Unidad Mederos, Monterrey Nuevo León

#### OBJETIVO

De campus bajo presión insostenible	A campus bajo ordenamiento sustentable
	

#### INTRODUCCION

El propósito es un **plan integral** en el manejo de lineamiento bajo la **aplicación de la arquitectura verde** para proponer y dotar al Campus Mederos UANL de una propia identidad que refleje los valores de la **responsabilidad social universitaria**, bajo parámetros de certificación internacionales de sustentabilidad, que permitan la armonización de la convivencia social y favorezcan el proceso formación universitaria en rendimiento, creatividad, y fomenten una plena concientización de la comunidad universitaria. Además de propiciar el tránsito hacia la sustentabilidad considerando los factores en la salud, el transporte, seguridad entorno medio ambiental.

## POR QUÉ EL CAMPUS MEDEROS

- **La cantidad de alumnos que entran cada semestre es considerable y se tiene que llegar a una solución que conecte a las diferentes facultades y centros, promoviendo la integración de los alumnos y maestros con el entorno en que los rodea. Hoy en día no existe ningún estudio acerca de esto.**
- **Su cercanía con las montañas características de la ciudad de Monterrey le dan al campus un potencial y una responsabilidad muy grande a la hora de la planeación del mismo. Se necesita implementar un equilibrio armonioso con la naturaleza que le rodea.**

## OBJETIVOS

- Proponer espacios comunes dentro del campus que propicien el estudio, diseñados dentro de las reglas de paisajismo sustentable.
- Facilitar la protección del medio ambiente dentro del campus.
- Generar el sentido de pertenencia de los estudiantes a su campus a través de espacios naturales.
- Diseñar una *arquitectura verde*.

Para futuros edificios:

- Reducir la contaminación procedente de las actividades de la nueva construcción mediante **el control de la erosión del suelo**, la sedimentación fluvial y la generación de polvo en el aire.
- Evitar el desarrollo de tierras ambientalmente sensibles y reducir el impacto ambiental de la ubicación de un edificio en el sitio.
- Canalizar el desarrollo de las zonas urbanas con la infraestructura existente, proteger terrenos vírgenes y preservar el hábitat y los recursos naturales.

- Reducir la contaminación y los impactos de urbanización del uso del automóvil.
- Proporcionar estacionamiento para bicicletas seguros y / o de almacenamiento a menos de 200 metros de la entrada del edificio de 5% o más de todo el personal del edificio y los estudiantes.
- Conservar las áreas naturales existentes y restaurar las áreas dañadas para proporcionar hábitat y promover la biodiversidad.
- Limitar toda perturbación del sitio a los siguientes parámetros:
  - 40 pies (12 metros) más allá del perímetro del edificio y estacionamientos;
  - 10 pies (3 metros) más allá de la superficie de pasillos, patios, estacionamientos de superficie y los servicios públicos de menos de 12 pulgadas (30 centímetros) de diámetro;
  - 15 pies (4,5 metros) más allá bordillos viales primarios y principales trincheras ramales de los servicios;
  - 25 pies (8 metros) más allá de las áreas construidas con superficies permeables (tales como áreas de pavimentación permeable a los centros de detención de aguas pluviales y campos de juego) que requieren de áreas de preparación adicionales para limitar la compactación de la superficie construida.
- Promover la biodiversidad, proporcionando una alta relación de espacio abierto a la huella del desarrollo.
- Limitar la interrupción de la hidrología natural mediante la reducción de la cubierta impermeable, el aumento de la infiltración en el lugar, reducir o eliminar la contaminación de las aguas de escorrentía y contaminantes eliminación.
- Minimizar la infiltración de luz del edificio y el lugar, reducir el resplandor para aumentar el acceso al cielo nocturno, mejorar la visibilidad nocturna a través de una reducción del



deslumbramiento y reducir el impacto del desarrollo de la iluminación en los ambientes nocturnos.

- Para asegurarse de que los problemas ambientales de sitios incluidos en el desarrollo inicial del sitio y del proyecto se siguieron durante todo el desarrollo futuro causado por los cambios en los programas o la demografía.
- Un plan maestro para el sitio de la escuela debe ser desarrollado en colaboración con Junta Directiva u otro órgano de toma de decisiones que se designe para dicho propósito. Anterior medidas de diseño de sitios sustentables deben ser considerados en todos los esfuerzos de planificación, con la intención de mantener la infraestructura existente siempre que sea posible. El plan maestro, por lo tanto, debe incluir la actividad de construcción en curso más la construcción futura (dentro de la vida útil del edificio) que afecta al sitio. El plan maestro huella del desarrollo debe también ofrece parking, pavimentación y servicios públicos.
- Hacer de la escuela una parte más integrada de la comunidad al permitir que el edificio y sus terrenos de juego que se utilizarán para eventos y reuniones de no escolares.
- En colaboración con la junta escolar u otro órgano de toma de decisiones, asegúrese de que al menos 3 de los siguientes tipos de espacios incluidos en la escuela son accesibles y disponibles para su uso compartido por el público en general: auditorio, gimnasio, cafetería 1 o más aulas, campos de juego y / o estacionamiento conjunta.
- Proporcionar una entrada independiente a los espacios destinados a uso común. La entrada puede ser de un pasillo de la escuela o un pasillo cerca de una entrada conveniente para el acceso del público, que puede ser obtenido desde el resto de la escuela después de las horas normales de la escuela y tiene lavabos disponibles.
- Aumentar la eficiencia del agua en los edificios para reducir la carga en los sistemas de aguas residuales y suministro de agua municipal.

- Limitar o eliminar el uso de agua potable o cualquier otra superficie natural o de los recursos hídricos subterráneos disponibles en o cerca del sitio del proyecto para el riego de jardines.
- Para reducir la generación de aguas residuales y la demanda de agua potable, mientras se aumenta la recarga del acuífero local.
- Establecer el nivel mínimo de eficiencia energética para la construcción y sistemas para reducir los impactos ambientales y económicos asociados con el consumo excesivo de energía propuesto.
- Estimular y reconocer los crecientes niveles de in situ de energía renovable de autoabastecimiento para reducir los impactos ambientales y económicos asociados con el uso de energía de combustibles fósiles.
- Fomentar el desarrollo y uso de la red de origen, las tecnologías de energía renovable en forma de contaminación neta cero.
- Facilitar la reducción de los residuos generados por los ocupantes del edificio que son transportados y depositados en vertederos.
- Proporcionar un área específica de fácil acceso para la recogida y almacenamiento de materiales para el reciclaje de todo el edificio. Los materiales deben incluir como mínimo del papel, cartón ondulado, vidrio, plásticos y metales.
- Extender el ciclo de vida del parque de edificios existente, conservar los recursos, mantener los recursos culturales, reducir los residuos y los impactos ambientales de los nuevos edificios en lo que respecta a los materiales de fabricación y transporte.